

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
Grupo Asesor en Tecnologías
de la Información

Proyecto KANTUTA



OLPC Bolivia:
una computadora por niño en Bolivia

versión 0.7

Preparado por:	Daniel Viñar Ulriksen, asesor en tecnologías de la información, Dr. Antonio Battro, OLPC, Joel Flores-Carpio, asesor en tecnologías de la información, Marco Vasquez, asesor en tecnologías de la información, William Nazaret, Brightstar Corp. Javier Rodriguez, Brightstar Uruguay.
Fecha (v0.7):	28 de febrero de 2008
Proyecto #:	GAT#MP-PRXXX-KANTUTA-03022008 v0.5
Clasificación:	**USO INTERNO**
Distribución :	Lic. Juan Ramón Quintana, Ministro de la Presidencia
	Equipo de proyecto
Archivos:	Grupo Asesor

Ministerio de la Presidencia - 2008

Contacto: Daniel Viñar Ulriksen (+591)730 37 693 dvinar@presidencia.gov.bo



MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
Grupo Asesor en Tecnologías
de la Información

Resumen ejecutivo

El proyecto Kantuta busca fomentar una **revolución en la educación**, que genere, no sólo una mejora sustancial en su calidad y contenido, sino un cambio radical en los **procesos de aprendizaje**.

Entregando **una computadora a cada niño y cada niña** – así como a sus maestros – y estableciendo conectividad internet en las escuelas y en las casas, el proyecto Kantuta provocará un *cambio disruptivo* hacia un nuevo ecosistema, germen de esta revolución, desde la escuela hasta los hogares, las comunidades y las naciones, protagonizada ante todo por la generación más joven de Bolivia.

Centrando así la educación en el niño, y estructurándola en torno al **auto-aprendizaje** y al **trabajo colaborativo** entre sí y con sus maestros, las niñas y los niños de Bolivia tendrán materia para desarrollar su creatividad, construir su identidad cultural, lograr su emancipación y su integración laboral.

El proyecto Kantuta surge de la Presidencia de Bolivia y trabaja estrechamente con la iniciativa OLPC[1], que viene desarrollando una propuesta global y coherente para esta revolución en los aprendizajes, entorno a la concepción de una computadora portátil adaptada al uso por los niños de primaria y económicamente abordable[2]. Bolivia integra así una experiencia pionera, que cuenta con personas del más alto nivel mundialmente. Se beneficiará permanentemente de sus realizaciones, en particular en informática libre, y podrá intercambiar experiencias con los otros países partícipes a nivel mundial[3].

El despliegue inicial se desarrollará del 2008 al 2011, fecha a la cual se habrá:

- dotado a todas las niñas y niños de primaria, así como a sus maestras y maestros, de una computadora portátil y de un nivel apropiado de conectividad,
- elaborado un conjunto de actividades y de contenidos adaptados al contexto de la educación en Bolivia, reflejando en particular su multilingüismo y su pluriculturalidad,
- desarrollado procesos logístico y de soporte, de monitoreo, de evaluación y de elaboración de contenidos y actividades, que permitan continuar, adaptar y fortalecer el proyecto de manera recurrente.

1 OLPC: *One Laptop per Child* – Una computadora por niño. http://www.laptop.org/
2 Denominada XO por quienes la usamos, se le suele identificar como la “computadora a US$ 100”. Si bien el costo de las primeras unidades avecina los US$ 200, OLPC anuncia que llegará a US$ 100 en 2010, y aún menos en los años siguientes.
3 En América Latina, Argentina, Brasil, Perú, Panamá y Uruguay participan, con diferentes niveles de compromiso, en OLPC. Uruguay fue el primer país en anunciar, en diciembre 2006, que todos los niños de primaria tendrían una portátil antes de 2009. Nigeria, Thailandia, Pakistán, Ethiopía, Cambodia, Rumania y Rwanda también están involucrados.



Se pueden distinguir tres fases:

- Fase 1: en el 2008, una primer experimentación de terreno con niños y maestros permitirá:
  - iniciar la adecuación de OLPC al contexto boliviano (en particular la introducción de idiomas nativos y elementos culturales),
  - diseñar, experimentar y evaluar las soluciones de conectividad y de alimentación eléctrica,
  - construir los sistemas de información y los procesos logísticos.
- Fase 2: en el 2009, el despliegue se extenderá a dos o tres departamentos completos de Bolivia, para ser evaluado en “tamaño real”.
- Fase 3: en 2010 y 2011, el proyecto será generalizado para todas las niñas y los niños de Bolivia.

Las experiencias en otros países[4] demuestran que el **éxito de la primera fase** es clave, como laboratorio y ejemplo para la generalización en las fases siguientes. Por ende, si bien se estima que en esta fase se cubrirá una población de unos 10 000 niños[5], podrán llegar a ser 5 000 o 50 000 porque, más que un objetivo *cuantitativo*, se apunta a un éxito *cualitativo*, midiéndolo mediante indicadores previamente definidos.

Las escuelas de experimentación serán elegidas en función de una serie criterios y principios que garanticen cierta **representatividad** del muestreo, al mismo tiempo que sean **manejables** técnica y logísticamente.

El despliegue del proyecto Kantuta debe ser similar al de una **vacunación,** educativa y digital en este caso. Empezando con un núcleo de unas diez escuelas en uno o dos focos geográficamente, se irá extendiendo a medida que se vayan cumpliendo los indicadores de éxito inicial. Cada año, se vuelve a intervenir sobre la generación entrante de escolares.

Los **aspectos educativos y tecnológicos**, donde reside la originalidad y el valor del proyecto, serán manejados de la **manera** más **abierta y participativa**. Un monitoreo y una evaluación, permanentes, transparentes y plurales, estructurarán la metodología y la implementación, determinarán los contenidos y las actividades del proyecto. Las **maestras** y los **maestros**, que son – y seguirán siendo – los principales actores y garantes de la educación, jugarán un papel central en este proceso.

No obstante, sin perjuicio de esta voluntad de inclusión, no se cuestionará el objetivo de **una computadora para cada niño y cada niña** a breve plazo en toda Bolivia: es un compromiso al más alto nivel, por **equidad** y **justicia social**.

Para esto, se prestará una atención particular y estrecha a los aspectos **logísticos** y de **coordinación**, que constituyen el “talón de Aquiles”: Que lo educativo o lo tecnológico tengan sus ritmos, sus dudas, sus tergiversaciones, sus falencias: nada de esto afectará gravemente el proyecto – e incluso puede llegar a ser parte de su calidad. Pero si las computadoras no están, o faltan varias, o no funcionan, o no se conectan, o no hay electricidad,... y será la totalidad del proyecto y su pertinencia que se cuestionan, sin transigencia.

4 Principalmente el proyecto CEIBAL en Uruguay, primer país en haber emprendido una experiencia piloto en vistas de un despliegue general a todo el país.

5 O sea unas 330 aulas, en unas 40 escuelas.

Por ende, si bien el proyecto se organizará entorno al ministerio de Educación y Cultura, una **unidad ejecutora de proyecto**, dependiente del Ministerio de Presidencia, con un **presupuesto específico** y con **mecanismos de ejecución ágiles y eficientes**, asegurará los aspectos logísticos y la dirección de proyecto.

Otras entidades públicas participarán activamente al proyecto, en particular:

- Al igual que en los programas de alfabetización, será firmado un acuerdo con Universidades en Bolivia que permita a estudiantes, en particular de informática y de pedagogía, en el marco de un servicio militar alternativo u otro voluntariado, participar en diferentes áreas del proyecto, en particular al acompañamiento de terreno, junto a los niños y los maestros.
- El desarrollo de la conectividad internet será mutualizado con otras iniciativas públicas de inclusión digital, como los telecentros, en coordinación con el Vice-Ministerio de Telecomunicaciones y la ADSIB.

***

El proyecto Kantuta es una iniciativa ambiciosa y un reto mayor para los próximos años, que requerirá recursos, voluntad política, implicación social e inventividad a todo nivel. Puede llegar a parecer desproporcionado frente la realidad socio-económica y al nivel de recursos públicos en Bolivia. Sin embargo, no sólo OLPC es una iniciativa específicamente diseñada para países en vías de desarrollo, sino que además los estudios analizan que esta tipología de proyecto es la que logrará la mayor eficiencia en términos de costo/beneficio, si se considera que la educación debe realizar rápidamente un cambio radical y profundo, pasando de un sistema de transmisión de conocimientos – siempre insuficientes y rápidamente obsoletos – a un enfoque constructivista, dónde el niño “aprende a aprender”, explorando, experimentando, interactuando y expresándose.

Adicionalmente, más allá de la educación, el proyecto Kantuta sera un importante incentivo socio-económico global, en términos de nuevos servicios, de inclusión digital o de construcción de la identidad multicultural. Y la más joven generación será el principal agente de estos cambios.



Índice detallado de contenido



1. Contexto & fundamentación



El niño aprende jugando. Pues el juego, para él, ha de ser ejercicio de múltiples experiencias y actividades. De creación y descubrimiento. De conocimiento de las cosas y de sí mismo. De iniciación a futuras empresas y estudios. De revelación de su personalidad. Y por esto, quien cuide de educarle, jamás deberá privarle esa constante y libre actividad y, menos que eso, imponerle lo opuesto.

Hemos de querer que llegue a ser un hombre libre. Hombre libre en el pensar y en la acción. (...)

Joaquín Torres García
Catálogo Aladdin. Juguetes Transformables (1917)

La educación, y en particular la educación básica, son un reto mayor en el marco de los cambios actuales en Bolivia. A través de ésta pasa, no sólo el futuro desarrollo económico del país, sino la capacidad de emancipación de cada una y cada uno de los ciudadanos, a través tanto de la adquisición de conocimientos y habilidades, como de la construcción de su identidad cultural.

Bolivia tiene una población muy joven, considerablemente más joven que la mayoría de sus vecinos en Latinoamérica[6]. Esto plantea el riesgo de un crecimiento rápido de la población que requiere un desarrollo económico acelerado, pero a su vez conlleva la oportunidad de un cambio radical y profundo que pase a través de esta nueva generación.

En este contexto, Bolivia ha decidido de emprender cambios mayores y profundos, como lo demuestra la voluntad, por ejemplo, de elaborar una nueva constitución o los importantes esfuerzos para erradicar en analfabetismo.

Contando con una coyuntura más bien favorable para la explotación de sus recursos naturales, hoy Bolivia está dispuesta a invertir masivamente en su educación y su desarrollo social, de manera a lograr los cambios estructurales necesarios. “Invertir en cerebros es más rentable que exportar gas”, afirmaba recientemente Álvaro García Linera, vicepresidente de la República, frente a dos mil estudiantes[7]. “No sólo es más rentable, sino que además, y sobretodo pondrá a los bolivianos y las bolivianas en una posición de dignidad y de igualdad al dialogar con personas de otros países”.

¿Pero en qué invertir, concretamente? Una inversión integral es deseable, sin duda pero ¿dónde poner los mayores esfuerzos? ¿en educación básica, media o superior? Si es en educación básica, será más rentable ¿construir escuelas? ¿formar a los maestros? ¿comprar

6 Si analizamos las pirámides de edad, el porcentaje de la población entre 0 y 14 años representa 38% en Bolivia, 30% en Brasil, 26,4% en Argentina, 23,9% en Uruguay.

7 Inauguración del CCBol, Congreso de Computación de las Universidades públicas bolivianas, en setiembre 2007, organizado por la UMSA, en La Paz. La citación está reconstituida a partir de notas tomadas durante el discurso del vicepresidente.

cuadernos y lápices? ¿elaborar manuales escolares? ¿comprar computadoras? ¿darle leche y de comer a los niños? ¿hacer bibliotecas? ...

El proyecto Kantuta propone las modalidades para que Bolivia se sume a una iniciativa global sumamente innovadora y audaz para la educación básica: el proyecto One Laptop Per Child (OLPC), hoy auspiciado por las más altas instancias de Naciones Unidas y considerado por especialista de diferentes áreas cada vez más como la propuesta más pertinente para la educación en los países en vías de desarrollo.

1.1 La imposible ecuación de la educación tradicional

Bolivia, como varios otros países en vías de desarrollo, ha hecho y sigue haciendo esfuerzos consecuentes para la mejora y el fortalecimiento de la educación. Estos no fueron meras declaraciones o proyectos puntuales de inversión, sino que se aumentó durablemente el porcentaje del presupuesto del estado consagrado a la educación. Y se tienen resultados tangibles: ha aumentado, por ejemplo, el nivel de alfabetización de las jóvenes generaciones, que hoy acerca el objetivo del 100%.

Sin embargo, estos esfuerzos con instrumentos *clásicos* no son suficientes. La brecha educativa con los países más desarrollados en el mundo no disminuye – probablemente incluso aumente considerablemente, si la midiéramos a la luz de las aptitudes que son necesarias en el mundo rápidamente cambiante de hoy. Este camino probablemente permita luchar contra plagas como la pobreza extrema, pero es poco probable que el fortalecimiento de la educación "versión siglo XX" permita a su población alcanzar el nivel de calificación necesario para competir en el mundo global. Aunque sea con la mayor cantidad de recursos que pueda consagrar Bolivia, es ilusorio imaginar una situación de igual a igual tanto con los países dominantes del siglo XX, como con los nuevos países emergentes, en particular en el continente asiático.

Más allá de estas consideraciones económicas, la educación tradicional conlleva los valores más conservadores profundamente anclados en una sociedad: en el caso de Bolivia, aquellos de una sociedad etnocéntrica directamente heredada de la colonia española por un criollismo que hoy los bolivianos rechazan como referencia hegemónica.

¿Como cambiar a la vez los valores, los contenidos y los métodos? ¿Y concretamente cambiarlos por cuales? Si nos atenemos a reformas clásicas, ni con recursos mucho mayores que los más elevados que podría dedicar Bolivia sería posible generar rápidamente los cambios necesarios en las instituciones, en los maestros, o en todo aquello que en la sociedad dispensa educación.

> *(...) Si el niño rompe sus juguetes, es, en primer término, para investigar; después para modificar: conocimiento y creación. Démosle, pues, los juguetes a piezas, y que haga lo que quiera. Así nos adaptaremos a su psicología.*
>
> ***Joaquín Torres García***
> *Catálogo Aladdin. Juguetes Transformables (1917)*

1.2 OLPC: cambiar por un aprendizaje construccionista

Tenemos entonces que buscar nuevos caminos, radicalmente diferentes, que logren darle a las niñas y a los niños lo que les será útil y necesario en el mundo cambiante de hoy.

A lo largo del siglo XX, las investigaciones científicas han cambiado profundamente en como consideramos a los niños, la educación y el aprendizaje. Existen aptitudes y conocimientos fundamentales y complejos, como hablar o caminar, que no aprendimos sentados en un curso magistral frente a un maestro, sino intuitivamente, interactuando con el mundo y con los demás seres humanos. ¿Porqué, a los 6 años, cuando pasamos al conocimiento escolar y luego universitario, tenemos que cambiar tan radicalmente nuestra manera de aprender, sentándonos pasivamente frente a un profesor que nos *dicta* clase?

Los enfoques constructivistas, en particular entorno a la escuela de Jean Piaget, nos proponen "[ver] el aprendizaje como una reconstrucción más que como una transmisión de conocimientos". Por ende, deduce Seymour Papert en su propuesta construccionista, "el aprendizaje es más eficiente cuando es parte de una actividad que el educando experimenta al construir un producto que tenga sentido".

Desde el 2004, en línea con estas investigaciones y en conjunción con un equipo pluri-disciplinario, la organización sin fines de lucro *One Laptop Per Child* (OLPC)[8] vienen elaborando una iniciativa capaz de poner en práctica estos cambos radicales en la educación de países en vías de desarrollo. Mediante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, es posible que al menos una parte de los conocimientos académicos – parte que se irá explorando progresivamente – pueda ser adquirida de la misma manera que aprendimos a caminar o a hablar, y ya no tanto a través de cursos magistrales[9].

Hasta ahora, OLPC ha centrado sus esfuerzos en la concepción y el desarrollo de una computadora portátil, llamada XO, conocida también como "la computadora a 100 dólares". Concentra una inmensidad de innovaciones, tanto materiales (*hardware*) como inmateriales (*software*), por las cuales una red de XO promete ser la herramienta clave de implementación de procesos de aprendizaje construccionistas colectivos a nivel planetario.

"Es un proyecto de educación, no un proyecto de laptop", nos dice Nicholas Negroponte, fundador de OLPC, iniciativa que pretende darle a las niñas y los niños alrededor del mundo nuevas oportunidades para explorar, experimentar y expresarse.

1.3 El papel de la maestra o el maestro

1.3.1 Descartar falsas ideas

Algunas interpretaciones simplistas pretenden concluir, o al menos se preguntan, si en este cambio radical por un auto-aprendizaje y un trabajo colaborativo no se desvanece el papel del maestro.

---

8 Ver www.laptop.org y http://wiki.laptop.org/

9 Ver video de Nicholas Negroponte "La visión tras One Laptop per Child" (en inglés): http://www.ted.com/index.php/talks/view/id/41?gclid=COmu26Th-JACFUWoGgodnxx50w
Por cierto, esta actitud de introducir la experimentación y la interacción el la educación siempre estuvieron presentes y se acentuaron durante el siglo XX. Sin embargo, es posible y deseable darles un lugar mayor, lo que puede favorecer la introducción de nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Otras, no menos simplistas – o ideológicamente orientadas – afirman que los maestros que ejercen hoy no serían capaces de adaptarse, y que tal proyecto sólo es posible con maestros jóvenes o nuevos.

Conviene rápida y claramente refutar estas dos afirmaciones.

La primera es ante todo muy *naïf*. El ser humano siempre ha sido un animal social, y el intercambio inter-generacional es fundamental en los aprendizajes. Ciertos especialistas afirman incluso que la enseñanza, como tal, es una de las características de la especie humana.

La introducción de tecnologías – en particular de tecnologías digitales – ha reemplazado al ser humano en numerosas tareas mecánicas o repetitivas, pero nunca en procesos cognitivos o de conocimiento, como eminentemente son la enseñanza y el aprendizaje. La era de la información que nace con la digitalización genera nuevas modalidades de interacción, intensifica los intercambios humanos, y modifica la mayoría o la totalidad de los oficios. Puede transformar profundamente, pero es imposible que suprima una función humana que no sea automatizable, como claramente es el caso de la enseñanza.

Por ende el papel del maestro o la maestra, si bien cambiará, tanto en el aula como en la relación a los alumnos y las alumnas, de ninguna manera dejará de existir o sería prescindible.

Las computadoras no cambiaran nada a lo que siempre fue: cuantos más maestros y acompañantes – es decir cuantos menos educandos por enseñante –, cuanto mejor formados, cuanto mejores condiciones económicas y sociales tengan, mejores serán los resultados.

La segunda afirmación, que cuestiona la capacidad del cuerpo docente actual a adaptarse, releva de una posición dogmática que niega la importancia de la diversidad, la cultura, la experiencia y la tradición humanas, considerando además al ser humano como desechable cuando no es económicamente productivo.

OLPC y el proyecto Kantuta impulsan una visión totalmente diferente. El ser humano es capaz de interactuar y aprender todo a lo largo de su vida, y lo que aprende no es un absoluto incuestionable, sino una síntesis con su propia experiencia y personalidad. No han faltado pedagogos, reformas, nuevos programas, cambios sociales, avances científicos: las maestras y los maestros, más que otros cuerpos de oficio, siempre han demostrado su capacidad de aprender y de adaptarse a lo largo de su carrera.

En un cambio radical como el que se pretende introducir, la experiencia docente de los maestros y las maestras será fundamental, ya son ellos que conocen y saben llevar la realidad cotidiana de las niñas y los niños en las aulas.

"Una computadora por niño" es una visión y una convicción muy fuertes, surgidas de investigaciones, observaciones sociales, vínculos interdisciplinarios, y bastante creatividad. Pero requiere de las maestras y a los maestros, con toda su experiencia, para llegar a ser realidad.

1.3.2 Un cambio saludable

Pero entonces, ¿cuál será el cambio en el papel de los maestros? ¿Qué habilidades tendrán que adquirir y que costumbres tendrán que modificar?

En el siglo XIX, en los inicios de la instrucción pública, el maestro era una importante figura de autoridad social y, para el niño, referencia absoluta de conocimiento y moral.

Sin perder su prestigio para quienes valoramos la igualdad, la libertad y la emancipación, la figura y el papel del maestro han cambiado sensiblemente a lo largo del siglo XX, conforme a los cambios sociales, en particular a la percepción que la sociedad tiene del niño, de su aprendizaje y de la construcción del futuro. Hoy su autoridad se ejerce de manera menos coercitiva; mientras sea con respeto, su conocimiento es cuestionable; en gran parte de las actividades en clase, el maestro incentiva una participación activa del niño; y numerosos otros cambios, a veces sutiles pero profundos.

Los cambios que induce para el maestro el proyecto Kantuta están en la continuidad de los que acabamos de mencionar. Por ejemplo, teniendo a disposición por internet innumerables fuentes de información y de conocimiento, el maestro ya no puede ser quien “lo sabe todo”. Sin embargo, juega un papel fundamental al ser capaz de cuestionar otra fuente de saber, y acompañar así al niño en la construcción de su capacidad de razonamiento y su espíritu crítico. No es de dudar que la gran mayoría de los maestros sabrán aprovechar el enriquecimiento que esto significa.

Durante los ejercicios prácticos, por el carácter social de la la interfaz de la XO, las niñas y los niños podrán apoyarse mutuamente, sin que esto transforme el aula en un ruidoso desorden, pero aliviando así el papel del maestro que suele ir de pupitre en pupitre para ayudar individualmente a los alumnos.

Por cierto, el maestro o la maestra tendrá también que adquirir las habilidades para la utilización de la portátil. Y sin duda, las niñas y los niños tendrán una mayor destreza al respecto. Sin embargo, para los niños como para los maestros, es ante todo una chance de poder adquirir estas habilidades y practicarlas cuando lo deseen con su equipo propio. La gran mayoría de los maestros lo aceptará como tal y sabrá utilizar positivamente en el ámbito pedagógico esta situación en que el niño puede expresar su capacidad de aprendizaje.

Adicionalmente, la iniciativa OLPC no faltará de aportar innovaciones de beneficio específico para el maestro. Por ejemplo, la conectividad internet permitirá un contacto directo, fluido e inmediato de cada maestra y maestro con la administración central del Ministerio de Educación[10].

1.3.3 Preservación de la autoridad docente

Si bien el proyecto Kantuta aspira a un cambio radical en los procesos de aprendizaje, para lo cual pone recursos a disposición y diseña metodologías y herramientas, el maestro o la maestra será quién decida el uso que hace de éstos con sus alumnos y alumnas. En particular, es el maestro quien decide en el aula cuando, como y para qué el niño enciende su portátil.

El hecho de reconocer el valor del auto-aprendiza y el trabajo colaborativo de ninguna manera impiden que en la educación sigan existiendo metas y retos cada para uno de los escolares, que a priori no se plantearían por sí mismos. Como siempre ha sucedido en la educación, un papel fundamental del maestro es saber plantear esas metas y esos retos y,

10 Ver la propuesta concreta del proyecto Kantuta al respecto: “Ventanilla unificada” en línea, página 36.

con la buena dosis de autoridad e incentivos, acompañar al niño en descubrir su motivación y alcanzarlos.

Justamente, por la apertura que ofrece la introducción de las portátiles y de conectividad internet en el aula, la autoridad y la orientación del maestro son aún más necesarias, de manera a que su uso sea dirigido a la adquisición de los conocimientos y habilidades que plantea el programa escolar.

Fuera del aula, y bajo la supervisión de los padres, el niño o la niña tendrán mayor libertad para un uso más recreativo o para elegir el uso que le quieran dar, incursionando, por su lado o en grupo, en aspectos que no hayan sido abordados en la escuela.

1.3.4 Testimonios de las primeras experimentaciones

Más allá de enunciar estos principios para el proyecto, merece analizar las situaciones que se plantean y los resultados que se obtienen en los primeros lugares donde se experimenta OLPC.

En Uruguay, por ejemplo, el Plan Ceibal fue anunciado por el presidente Tabaré Vasquez[11] a fines del 2006. En el 2007, se desarrolló una primer experiencia piloto con una escuela de 150 niños en la población de Cardal.

Inicialmente las maestras de Cardal fueron particularmente escépticas a esta propuesta. Hoy están, en el Uruguay y en el mundo entero, entre los primeros defensores de la iniciativa. Presentan ellas mimas, con los niños, el plan Ceibal en eventos y congresos sobre innovación[12].

De la misma manera, la receptividad de la iniciativa OLPC es sumamente positiva en cada lugar donde ha sido lanzada, y el proyecto Kantuta buscará poder contar con el testimonio y la colaboración de otras experiencias de terreno.

1.4 Transformar un hándicap en ventaja

Así, el proyecto OLPC apunta a una verdadera revolución en la educación, transformando radicalmente las prácticas y los resultados del proceso educativo, al centrarlo sobre los mecanismos de **auto-aprendizaje**, **colaboración** y **participación**, más que en la asimilación pasiva de conocimientos.

No obstante, en países de recursos relativamente importantes[13], en las primeras experiencias piloto, es corriente que la introducción de la portátil XO en las práctica educativa tienda a transformarse sólo en una herramienta más de la educación clásica.

En Bolivia, donde el sistema educativo sufre de importantes carencias, se espera poder transformar este hándicap en una ventaja, obteniendo más fácilmente los cambios imaginados para el educando. Esto requerirá, sin embargo, un **acompañamiento humano de cercanía** particularmente importante, el cual será asegurado por estudiantes, como descrito más adelante.

11 http://www.presidencia.gub.uy/_Web/noticias/2006/12/2006121402.htm
12 ver el blog de una clase Cardal: http://cuarto-cardal.blogspot.com/2007/11/conferencia-en-ibm.html
13 Se ha constatado en iniciativas piloto de OLPC, en México y Brasil, por ejemplo.

1.5 Nombre de proyecto

El nombre para el proyecto OLPC en Bolivia aún es sólo una propuesta.

Se proponen el nombre y la simbología siguientes:

- Nombre: **Kantuta**
- Logo: una ilustración donde aparecen la **flor de la kantuta** y la **flor de patujú**, eventualmente en una estilización en la que pueden representar niños y niñas.

La Kantuta (o Cantuta)[14] y el Patajú[15] son las flores nacionales de Bolivia[16].

La idea de esta identificación surge de – y se justifica en eco a – CEIBAL, nombre del proyecto hermano en Uruguay, primer país del mundo en decidir generalizar OLPC[17].

La flor nacional no escapa a la eterna y omnipresente encrucijada de la diversidad boliviana, dado que hay dos flores: una de la sierra, la Kantuta, y otra de la selva y el llano, el Patujú. Pero al menos las flores son algo más pacífico que las banderas u otros símbolos, y para resolver esa diversidad podemos tomar el nombre de una flor pero incluir la otra en la representación.

El nombre “Kantuta” tiene una interesante sonoridad[18]. La flor del patujú en sí el fascinante, e incluirla en la representación muestra una voluntad de integración nacional. La leyenda de la Kantuta también es una referencia oportuna[19] para el proyecto OLPC en Bolivia.

La explicación del nombre y del símbolo del proyecto podrá dar lugar a actividades educativas en el marco mismo del proyecto.

Finalmente, para hacerle eco por completo al proyecto hermano del Uruguay, habrá que buscar el nombre cuyo acrónimo sea Kantuta.

CEIBAL, en el marco del proyecto, significa: "Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea"

KANTUTA podría empezar por: Conectividad y Actividades para los Niños .... (y la "K" para Konectividad suena simpáticamente hacker :) y el resto hay que buscarlo.

---

14 http://es.wikipedia.org/wiki/Kantuta

15 http://es.wikipedia.org/wiki/Patuj%C3%BA

16 El Decreto Supremo No. 22482, del 27 de abril de 1990 consagra a la “Kantuta tricolor” y al “Patujú bandera” como flores nacionales. Lo retoma en su artículo 6 la nueva Constitución Política del Estado, votada por la Asamblea Constituyente en diciembre 2007 y que será sometida a referéndum en el 2008.

17 El ceibo (http://es.wikipedia.org/wiki/Ceibo) es un árbol cuya flor es la flor nacional del Uruguay, un "Ceibal" es un lugar donde hay varios ceibos plantados.

18 Sin embargo, puede recordar fuertemente “la universidad de la Cantuta”, en Perú, tristemente célebre por la matanza de la cual fue el escenario. Será oportuno estudiar semióticamente si será posible engendrar otro significante para esta palabra.

19 Según esta Leyenda, Illampu e Illimani, dos soberanos de tierras del Kollasuyo, se hicieron la guerra por envidia. Los dos fueron heridos mortalmente e hicieron prometer venganza a sus hijos respectivos. Pese a que ninguno de los dos lo deseaba, tuvieron que respetar su promesa y fueron a su vez heridos de muerte. Reconciliándose en un abrazo y enterrados juntos, la Pachamama hizo caer del cielo las estrellas de Illampu e Illimani, (transformándolas en las dos picos de la región conocidos con sus nombres), e hizo nacer sobre la tumba de los dos hijos una flor con sus colores, amarillo y rojo, así como el verde, color de la esperanza, la cual sería el símbolo de unión de los pueblas de la región.



2. Visión & Objetivos

Las metodologías modernas de gestión de proyecto o de acompañamiento del cambio nos enseñan que un proyecto empieza por definir una visión clara y compartida. Para el proyecto Kantuta proponemos la siguiente:

2.1 Visión para el proyecto: una revolución educativa

El proyecto Kantuta busca fomentar una **revolución en la educación,** que genere, no sólo una mejora sustancial en su calidad y contenido, sino también un cambio radical en los procesos de aprendizaje.

Entregando **una computadora a cada niño y cada niña** – así como a sus maestros – y estableciendo **conectividad internet** en las escuelas y en las casas, el proyecto Kantuta provocará un *cambio disruptivo* hacia un nuevo ecosistema, germen de esta revolución protagonizada ante todo por la generación más joven en la escuela, en los hogares, en las comunidades y en las naciones.

Centrando así la educación en el niño, y estructurándola entorno al **auto-aprendizaje** y al **trabajo colaborativo**, las niñas y los niños de Bolivia tendrán materia para desarrollar su creatividad, construir su identidad cultural, lograr su emancipación y su integración laboral.

Más allá de esta visión, conviene definir objetivos generales y específicos.

2.2 Los desafíos para la educación

El proyecto Kantuta Bolivia se propone responder a los inmensos desafíos y retos que se plantean para la educación de las jóvenes generaciones en el milenio que comienza.

A través de acciones sumamente concretas, apunta *in fine* a tres objetivos mayores para la educación:

- Equidad,
- Identidad,
- Excelencia.

2.2.1 Equidad

Las niñas y los niños de Bolivia y del mundo naces iguales en derecho

La computadora es la herramienta más potente que se haya inventado para aprender. El conocimiento en constante crecimiento accesible a través de la computadora no tiene precedente.

Con una computadora por niño y desarrollando una ubicuidad de conectividad, el proyecto Kantuta se propone ofrecerle a todas las niñas y los niños, en cualquier lugar de Bolivia, un acceso al conocimiento y a las herramientas educativas comparable al que pueda tener un niño de los países más desarrollados.

Otro aspecto de esta equidad e inclusión del proyecto Kantuta es que llegará de igual manera a las niñas y los niños discapacitados[20], que sigan su escolaridad en una escuela especial o que estén integrados en un aula cualquiera.

2.2.2 Identidad

Acompañar la plurinacionalidad y el multilingüismo

Por una participación amplia y plural en la elaboración de contenidos y actividades, se integrarán en el proyecto Kantuta los diferentes aspectos de expresión de las identidades bolivianas.

En particular, los idiomas originarios no deben reducirse a curiosidades antropológicas y limitarse a cada comunidad, sino, conforme a la nueva constitución, ser parte integrante de los procesos sociales, económicos y culturales en la vida del país. Esto empieza por la educación.

El proyecto Kantuta será un canal de introducción de los idiomas nativos como plenos integrantes en el proceso educativo, favoreciéndolo así en el conjunto de la sociedad.

Un objetivo importante será de apoyar y fomentar la **educación bilingüe** en español y **aymara**, **quechua** o **guaraní** (al menos). Para esto, el proyecto contratará un grupo de traductores y especialistas, que harán que la XO sea una herramienta de *acompañamiento de la introducción del bilingüismo* y de estos idiomas, no sólo en la educación, sino también en todas las áreas de la sociedad.

2.2.3 Excelencia

Mejora sustantiva de la calidad de los procesos de aprendizaje

La evaluación clásica de la educación pública acostumbra establecer estadísticas de conocimientos básicos y analizar niveles promedio. Un año fasto destacará un razonable elevamiento de la capacidad de los niños a recitar tablas de multiplicar y a copiar la oración: “Mi mamá me ama, amo a mi mamá.”

El proyecto Kantuta plantea para la educación, ya no sólo estos niveles promedios, sino además y sobretodo un objetivo de excelencia: que cada niño y cada niña tenga la oportunidad de encontrar sus áreas de predilección donde desarrollar, ya no un nivel básico

---

20 Son muchos los contextos en que una computadora puede ser una herramienta de ayuda o de inclusión para una persona discapacitada. Por ejemplo, la charla por escrito (“chat”) puede ser un medio de comunicación entre un sordo y un oyente; la video-conferencia puede ser un medio de comunicación distante para sordos y mal-oyentes en lenguaje de signos; la posibilidad de agrandar un texto en la pantalla puede permitir leer a gente con dificultades visuales para ver un libro común; la síntesis de voz o el uso de un dispositivo braille puede permitirle a un ciego el acceso a textos digitalizados; respecto a las discapacidades físicas, pensemos en el célebre científico Stephen Hawkins (es.wikipedia.org/wiki/Stephen_Hawking) quien, pese a estar severamente discapacitado por una Esclerosis Lateral Amiotrófica, aún sigue comunicándose y desplazando su silla de ruedas mediante la asistencia de un ordenador, que maneja con leves movimientos de la cabeza y de los ojos.

obligatorio sino una pasión al más alto nivel. (Poco importa si la predilección de variosniños son molinos de Quijote, la excelencia y la pasión mueven este mundo.)

El enfoque construccionista del aprendizaje mediante el uso de una computadora en red es particularmente propicio al desarrollo la curiosidad y la creatividad de las niñas y los niños, reforzando el auto-aprendizaje y la colaboración.

La multiplicación de los contenidos disponibles dará lugar a un aumento cuantitativo y una mejora cualitativa de los conocimientos adquiridos por las niñas y los niños.



2.3 Objetivos centrados en el niño: pasión por aprender

Por esencia, la filosofía de OLPC pone al niño al centro de su estrategia. La escuela, la tecnología, la logística de proyecto, e incluso en cierta medida el maestro, sólo son medios que apuntan a provocar un cambio fundamental en como cada niño y cada niña aborda su propia formación.

Se puede entonces formular lo dicho en un **objetivo central** del proyecto Kantuta:

Facilitar que cada niña y cada niño desarrolle un alto grado de entusiasmo y pasión por el aprendizaje dentro y fuera de la escuela.

Podemos declinarlo en **metas** específicas, y las herramientas asociadas:



- **Explorar el mundo**

  Lograr que los niños aprendan a explorar a través de la portátil XO la realidad que existe más allá de su entorno y así puedan desarrollar una visión crítica del mismo. Herramienta base: navegador y acceso internet.

- **Trabajo colaborativo**

  Lograr que los niños descubran el valor de la comunicación y el trabajo colaborativo en la relación escolar, social y afectiva con sus profesores, compañeros, familiares y amigos. Herramientas de base: Correo, mensajería y entornos compartidos.

- **Estimular la lectura**

  Estimular la lectura tanto inducida como espontánea. Herramientas de base: e-libro, navegador.

- **Creatividad y auto-expresión**

  Estimular en los niños la creatividad y auto-expresión a través de la escritura libre, dibujo y la música. Herramientas de base: Aplicaciones de Escritura, Dibujo y Música.

- **Disfrutar de tiempo de ocio**

  Estimular en los niños el disfrute del tiempo de ocio a través de juegos constructivos y educativos, tanto personales como compartidos. Herramientas de base: Juegos Digitales, Ambiente compartidos de Sugar.

- **Estima y auto-estima de las niñas y los niños**

  Aumentar la auto-estima de los niños al permitirles liderar en sus hogares y comunidades el acceso al mundo digital. Herramienta base: Portátil XO y acceso internet.

3. Elementos de metodología

Este capitulo agrupa aspectos metodológicos de diferente índole que se plantean para el proyecto Kantuta: técnicos, educativos, organizacionales, sociales, ...

Pueden llegar a parecer heteróclitas y no tener suficiente relación secuencial o decisional. Sin embargo, es como tales que se adaptan al contexto OLPC: recordemos que de ninguna manera se quiere ir a una actitud planificadora y dirigista, al contrario, se pretende fomentar que surjan las condiciones de un nuevo ecosistema. Los recursos y principios descritos a continuación pretenden poder constituir el "caldo de cultivo" de ese ecosistema.

3.1 Metodología intrínseca a OLPC

El proyecto Kantuta y se nutrirá ampliamente de la metodología desarrollada por la iniciativa OLPC. En particular aplicará los cinco principios fundamentales de esta iniciativa[21]:

3.1.1 Propiedad del niño



Cada niña y cada niño tiene derecho a su portátil, como tiene derecho a la educación. El niño tiene el pleno usufructo de su portátil XO.

No se trata de equipar las escuela con salas de computación o con ordenadores en la biblioteca, ni de darle primero las computadoras a los maestros y que ellos juzguen cuando entregarlas y por cuanto tiempo, ni cualquier otra estructuración que no sea de **una computadora por niño**, sistemáticamente. La "modalidad 1 a 1" es un aspecto fundamental e ineludible para que el proyecto OLPC sea lo que pretende ser.

Este derecho para el niño conlleva nuevas obligaciones y responsabilidades, como cuidar, proteger y compartir este valioso equipo.

La libre disponibilidad de de la portátil en la casa aumentará significativamente el tiempo de práctica del niño respecto a una computadora situada en un aula en la escuela, y pondrá la herramienta a disposición de todo el entorno del niño (padres, hermanas y hermanos, etc.).

3.1.2 Bajas edades

OLPC ha diseñado la XO para las primeras edades escolares, entre 6 a 12 años – aunque nada excluye usarla antes o después. Los niños no necesitan leer o escribir para jugar con la

21 Ver documento: "The Five OLPC Principles", OLPC, Taller en Boston, Agosto 2007.

XO, juego que es la base del aprendizaje humano[22]. Adicionalmente, estas actividades digitales favorecerán la adquisición de capacidades de lectura y escritura.

Cada año, una nueva cohorte de niños y niñas se incorporará al programa, beneficiándose de la experiencia anterior, pero recorriendo a su vez un nuevo camino intrínseco y genuino, cuyos resultados quedarán a disposición de las generaciones siguientes.

3.1.3 Saturación

Para lograr sus objetivos de equidad frente poblaciones de bajos recursos, es importante alcanzar una "saturación digital" en el área que se pretende cubrir. Primero en una población, luego en departamento y finalmente en todo el país, se le da una portátil a cada escolar, acompañándoles en el descubrimiento de ésta.

Como en una campaña de vacunación, es importante intervenir continua y repetidamente, cada año en las generaciones de la edad adecuada.

Así, la comunidad entera se hará responsable del programa OLPC, los niños recibirán apoyo de diferentes personas, instituciones y grupos de su comunidad, conjunto que irá creciendo por conectividad en el tiempo y en el espacio.

3.1.4 Conexión

Las XO están diseñadas para conformar una amplia red inalámbrica. Se conectan entre sí, incluso cuando están apagadas; si una está conectada a internet, las otras siguen. Por ende, las niñas y los niños de un vecindario están permanentemente conectados, entre sí, con los servidores de la escuela, y hacia internet. Pueden colaborar en equipo: ya sea chatear, buscar y compartir información, escribir textos juntos, hacer música, video-chat, juegos en línea, etc.

3.1.5 Software libre

El carácter global de la iniciativa OLPC requiere que su crecimiento sea guiado e impulsado a nivel local. No debe haber ninguna dependencia externa para poder localizar el software en cualquier idioma, adaptarlo a ciertas necesidades o especificidades locales, corregir un mal-funcionamiento, o abrir camino a cualquier creación, nueva o derivada.

Para lograr ésto, OLPC se compromete plenamente con el movimiento y los principios del software libre, con lo cual libera de cualquier restricción o control todas las herramientas que serán adaptadas o creadas para la XO. El conocimiento debe ser libre, y es ésto lo que atrae los mejores talentos a nivel mundial.

Volviendo al niño, recordemos que no es un consumidor pasivo de conocimiento, sino un participante activo en una comunidad de aprendizaje. A medida que crece, el software, el contenido, los recursos y las herramientas deben crecer con él. Los niños y las niñas se enseñan unos a otros, comparten ideas y, a través del carácter social de la interfaz de la XO, se apoyan mutuamente en su crecimiento intelectual y participan activamente al fortalecimiento del proyecto.

---

22 La primera vez que tuve la ocasión de ver una XO en un contexto infantil, fue poniéndola en manos de una niña de Uyuni de 4 años. No necesitó dominar ni el concepto del "ratón", para divertirse e interactuar. Cada tarde me decía: "¿Me prestas tu libro?"

3.2 Principios estratégicos

El proyecto KANTUTA, como la iniciativa OLPC globalmente, o el proyecto CEIBAL en Uruguay, será de gran impacto social y mediático – lo que finalmente es lógico, dados los cambios y la innovación radical que propone.

Además, los intereses políticos y económicos que están en juego son muy importantes, por lo cual es fundamental tener una estrategia clara y firme para que los eventos de esta índole no desestabilicen innecesariamente el proyecto.

Para eso, se establecen los siguientes principios estratégicos:

- El objetivo final, **"una computadora por niño"** a corto o mediano plazo no se debe cuestionar a niveles intermedios. Todo el resto se puede discutir y cuestionar, pero esa meta es un compromiso a nivel presidencial, motivado y fundamentado por razones de equidad y justicia social.

  En consecuencia, y sin perjuicio de una voluntad de inclusión y transparencia, la ejecución de proyecto y la logística de distribución y mantenimiento de la XO y de la red son cruciales y serán aseguradas por una unidad ágil y autónoma, vinculada directamente al Ministerio de Presidencia.

- Como corolario, sólo el Presidente de Bolivia podrá decidir de la detención del proyecto, temporánea o definitiva. La unidad ejecutora y el comité de coordinación asegurarán una gestión y seguimiento de riesgos. Mediante esto, se establecerá una lista de criterios y condiciones tangibles por las cuales podrían someterle las decisiones claves al Presidente.

- La **metodología** de proyecto es **participativa**, **abierta** y **transparente** (incluso respecto a los puntos que preceden, que quedarán clara y públicamente establecidos). En todos los campos que no conciernen directamente el proceso logístico de la XO y la red, todas las participaciones plurales son bienvenidas y fomentadas. En particular, todos los aspectos de contenidos, de material pedagógico, de metodología, de vínculo con la sociedad civil, etc. se elaboran públicamente en la red y están abiertos a todo tipo de comentario o participación.

- El **éxito** de la **primera fase experimental** en el 2008, cualitativo más que cuantitativo, percibido por las personas directamente involucradas, es primordial para el conjunto del proyecto[23]. Por ende, se elegirán con cautela las primeras escuelas, se desempeñará un acompañamiento tan fuerte como posible, y se apuntarán a criterios de éxito más cualitativos que cuantitativos. Sólo se extenderá la experiencia cuando se cumplan ciertos indicadores de éxito definidos de antemano.

- **"Regla del 85%"**: para lograr el principio de saturación al mismo tiempo que un ritmo de ejecución de proyecto apropiado, se cubrirán unidades territoriales sucesivamente. Se iniciará la entrega en la unidad territorial siguiente cuando la precedente esté cubierta satisfactoriamente, con equipos y conectividad, al 85% [24].

23 Esta premisa se establece en particular en el proyecto CEIBAL en Uruguay. El mejor *atout* para vencer las oposiciones y resistencias al proyecto fue el éxito de la experiencia piloto llevada a cabo en el 2007 en la población de Cardal. Las seis maestras, los 150 niños y niñas, sus familias y todo el pueblo, son hoy, en su gran mayoría, "*fans*" de OLPC.

24 La tasa de 85% es típica de las campañas de vacunación, donde se utiliza el mismo principio de cobertura territorial conexa.



3.3 Implicación de la comunidad

Conforme a lo lineamientos de los cambios actuales en Bolivia y a los términos de la nueva Carta Magna propuesta a referéndum, las naciones y las comunidades deberán jugar un papel mayor en el proyecto Kantuta.

El nivel de organización comunitaria de mayor cercanía deberá apropiarse, proteger y manejar este nuevo ecosistema digital. Como mencionado en los principios de OLPC, la implicación de la comunidad pasa en primer lugar por la *saturación* y la *pertenencia* de las portátiles: como el niño o la niña se lleva la portátil a la casa y que todos los escolares tienen una, la introducción de OLPC concierne a toda la comunidad.

Adicionalmente se incentivará el uso y la participación de los padres y las madres, creando contenidos con identidad propia a la comunidad e imaginando actividades escolares y para-escolares de interés local. La consolidación y el intercambio de esta información y estas experiencias motivará el conocimiento, el respeto y el acercamiento mutuo de las culturas y las naciones. Cuando estén organizadas para esto, y en el marco de un convenio tipo que les comprometa con los objetivos del proyecto Kantuta, la comunidad recibirá una dotación de recursos específico a tal efecto.

Finalmente, la comunidad jugará también un papel fundamental en el cuidado, el mantenimiento y la valoración de este nuevo instrumento. El primer principio de OLPC establece que la XO es propiedad de la niña o el niño que la recibe, en el sentido que tiene el usufructo completo y la responsabilidad de ésta durante toda su escolaridad. Es como tal que la institución educativa del estado central le entrega a cada escolar una – y una sola – computadora portátil XO.

Sin embargo, se podrá estudiar que, formal y legalmente, el conjunto de estas XO – así como los otros bienes, materiales o inmateriales, que se entreguen o se creen– sea, no propiedad privada individual, sino una forma de propiedad colectiva[25] del estado o de la comunidad, con derechos y deberes compartidos.

Esto permite, por ejemplo, una gestión eficiente al nivel oportuno de los problemas de deterioro, pérdida o robo[26] que puedan surgir. ¿Qué se hace si, pese a todo, esto le sucede a un niño o una niña?

La institución central no puede asumir sistemáticamente el reemplazo, porque esto abriría la puerta a todo tipo de abusos, derivas y arbitrariedades. El principio de estricta igualdad debe prevaler a nivel central.

Es necesario, sin embargo, no ignorar las consecuencias para un escolar cuya familia no pueda asumir los costos correspondientes, y que se ve privado de una herramienta fundamental para la totalidad su escolaridad restante. Es como si hoy, un niño se viera condenado a ir varios años a la escuela sin cuadernos, ni lápices, ni libros.

La comunidad es claramente la entidad idónea capaz de dirimir una decisión oportuna frente a tal situación. Si desea hacerse cargo de esta responsabilidad y se comprometa a asumirlo en el marco convencional definido, los recursos descentralizados que recibirá para el

---

25 Tal cual lo propone la nueva Constitución que será sometida a referéndum, en su artículo 56.

26 Al respecto, cabe recordar que las XO son considerablemente más resistentes que las computadoras portátiles clásicas y que disponen, en conjunción con los servidores de escuela, de un sistema disuasivo que vuelve una máquina robada físicamente inutilizable, como señalado página 29 (“seguridad contra el robo“).

proyecto Kantuta comprenderán un monto correspondiente a la tasa incompresible de deterioro, pérdida o robo[27].

Esta implicación de la comunidad, permitirá estudiar las articulaciones del proyecto KANTUTA con los diferentes mecanismos de financiamientos descentralizados.

3.4 Acompañamiento del cambio: fuerte, humano y de cercanía

La revolución educativa planteada no se dará si no se toma en cuenta el factor humano, logrando en particular el apoyo y la implicación de las maestras y los maestros. Para esto deberán tener como formarse, ser acompañados en la introducción de las portátiles, y soluciones concretas a los problemas que se planteen.

Como lo detallamos en el capítulo precedente, los maestros son – y seguirán siendo – los referentes principales de los niños y las familias en materia de educación y conocimiento, base humana del sistema educativo que es fundamental preservar.

Adicionalmente, experiencias previas de introducción de tecnología en el ámbito educativo en Bolivia muestran que el factor humano de acompañamiento es indispensable[28]. Así mismo, la evaluación de experiencias en los primeros países que implementan OLPC establecen que los niños y las familias cuentan fuertemente con las recomendaciones de los maestros y esperan sus instrucciones en el descubrimiento del mundo digital[29].

En consecuencia, para el éxito del proyecto Kantuta, se considera indispensable asegurar simultáneamente y mantener durante varios años un fuerte **acompañamiento** humano de cercanía. Es decir que en cualquier escuela donde ese introduzca el programa OLPC, se considera oportuno tener una presencia continua de una o varias personas formadas y motivadas que apoyen a los maestros.

A tal efecto, al igual que para los programas de alfabetización, se establecerá un **convenio con las Universidades** públicas y privadas para que un importante número de **estudiantes**, en particular de las carreras de **informática** y **pedagogía**, participen al proyecto asegurando el soporte técnico y el acompañamiento directamente en las escuelas.

---

27 Las tasas de pérdida, deterioro o robo será un indicador importante de seguimiento del proyecto Kantuta. La tasa tolerable será re-evaluada en cada período y mantenida levemente inferior a la tasa observada. A título indicativo en 2007, en Cardal, experiencia piloto del proyecto CEIBAL en Uruguay, esta tasa fue del 3% en el año escolar, o sea 6 máquinas sobre 200: ninguna robada o perdida, una sola deteriorada por uso indebido (pelea entre hermanos por la XO) y cinco inservibles por fallas directamente imputables a defectos de esos primeros prototipos (XO beta 2). Es decir una tasa real del 0,5%, no más.

28 Podemos citar: 1) el equipamiento con computadoras de la escuela de la comunidad de Candelaria (Chuquisaca, Tarabuco), que quedaron varios meses envueltas y sin uso, a la espera de personal capaz de instalarlas y capacitar a los maestros; 2) la creación de una sala de computación en la ONG Ñanta (Sucre), donde la presencia de varios voluntarios y un trabajo permanente de formación y acompañamiento se hacen necesarios.

29 Conversaciones con personas del equipo de evaluación de la primer experiencia del plan CEIBAL en Uruguay, en la escuela de Cardal. Si bien esta evaluación confirma que el auto-aprendizaje y el trabajo colaborativo son ejes mayores, también establece que "El maestro es fundamental para que las computadoras del plan CEIBAL funcionen como herramienta de trabajo en clase. Si bien los niños tienen interés en utilizarlas, tanto los padres como los niños ven en el maestro al referente en la materia."

Cabe aclarar que el papel de estos jóvenes se circunde al mencionado, de soporte y acompañamiento en la introducción de nuevas tecnologías. Apoya, pero de ninguna manera reemplaza o duplica al maestro, cuya experiencia pedagógica en su terreno es única e irreemplazable. El maestro o la maestra conserva plenamente su papel de referente docente frente a los niños, y es quién decide qué uso se le da a las portátiles en clase, cuando y cuanto tiempo.

Las y los estudiantes recibirán una formación previa al uso de la XO y otros aspectos técnico-educativos del proyecto, propicia a ser los “agentes” de este cambio que impulsa el proyecto Kantuta. Una primer sesión de esta “formación de formadores” – o más bien de entrenamiento de acompañantes – se desarrollará a fines del primer semestre 2008, en coordinación con las universidades.

La participación de los estudiantes se desarrollará en el marco de un **servicio militar alternativo** u de otra forma de voluntariado. Tendrá un valor curricular en sus estudios y, en función de criterios de motivación y rendimiento, podrá extenderse en el tiempo y a otras actividades, como el desarrollo de contenidos y actividades en línea, la evaluación del proyecto, etc.

Durante el primer año de despliegue del proyecto, el papel de estos estudiantes será clave, no sólo como acompañantes de los niños y los maestros, sino también como persona de vínculo del proyecto KANTUTA con su ejecución a nivel local.

Por ende, se estima oportuno enrolar un número importante de estudiantes: para la primera fase de formación en el 2008, será **un acompañante para tres a cuatro clases**. Esta cifra debería bajar con el tiempo y la “maduración” del proyecto Kantuta. Se la estimará cada vez que se planee un nuevo despliegue.

3.5 Diversidad de actores y globalidad

Conforme a la voluntad participativa y de inclusión, se motivará la participación al proyecto de diferentes y numerosas entidades de diferente índole.

Ya mencionamos las **universidades**, públicas y privadas, con las cuales se establecerá un convenio para la participación de estudiantes en el acompañamiento del proyecto. Con la Universidad también se podrán llevar a cabo proyectos de investigación y desarrollo, en particular en el área de software y de conectividad de red.

También mencionamos la implicación que se le solicita a la **comunidad**, identificada como la organización territorial reconocida de mayor cercanía.

La **comunidad de software libre boliviana**[30] jugará un papel fundamental en la coordinación, la promoción y el desarrollo de todo el componente de software del proyecto.

El **Vice-Ministerio de Telecomunicaciones** será un miembro fundamental del proyecto en el despliegue en todo el territorio nacional de la red de acceso internet. El proyecto Kantuta será sin duda un eje mayor para re-pensar la política de telecomunicaciones como servicio público y re-dinamizar los objetivos de conectividad territorial.

30 La comunidad de software libre boliviana (http://softwarelibre.org.bo/) reúne a profesionales, universitarios y aficionados del software libre entorno a la promoción y la defensa de éste en Bolivia. Organiza diferentes acciones y proyectos, entre los cuales el congreso de software libre en Bolivia, cuya séptima edición se desarrolló en el 2007, y la edición del sistema operativo libre “Ubuntu Bolivia”, cuya tercera edición será distribuida este semestre.

La Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, ADSIB, será asociada a los diferentes planes tecnológicos, en particular en el área de software y de redes.

Incluso, los actores posibles del proyecto Kantuta no se limitan al ámbito de la educación y de las nuevas tecnologías: una conectividad de red generalizada puede ser un instrumento sumamente útil para varios otros actores públicos. El **Ministerio de Salud** puede por esta vía, por ejemplo, desarrollar una campaña de información y de seguimiento de una vacunación. Con diferentes periféricos específicos[31], la XO puede incluso transformarse en una herramienta de asistencia al diagnóstico, para la atención médica a distancia.

Finalmente, por el carácter global de la iniciativa OLPC, es importante vincular el proyecto Kantuta con **otras iniciativas similares**, en particular **en Latinoamérica**. La experiencia de Uruguay, primer país que despliega OLPC en la totalidad de su educación primaria y que ya tiene más de un año de experiencia al respecto, será sumamente valiosa todo a lo largo del proyecto – como lo ha sido para la redacción de esta propuesta. Con Perú, por ejemplo, podrán ser fructíferos intercambios relativos a la introducción del Quechua.

Dentro y fuera de Bolivia, se podrán organizar hermandades e intercambios entre escuelas o aulas[32]. Pero éstas serán particularmente interesantes cuando existen afinidades entre las dos escuelas. Por ejemplo, en la ciudad de Buenos Aires (que inicia su despliegue en 2008) será interesante organizar contactos con escuelas en barrios donde hay una proporción significativa de población boliviana.

3.6 Cartografía y criterios de la experimentación en 2008

Como detallado más adelante (ver página 31, “Recursos & ejes de realización“) el proyecto se estructura en tres fases, siendo la primera fase en 2008 una experimentación/construcción y la segunda, en 2009, la generalización a dos o tres departamentos.

Como mencionado, el **éxito cualitativo de esta primera fase es fundamental**, por lo cual se la planificará y seguirá con mucha cautela.

Por diversos criterios, esta fase se desarrollará en los departamentos de **Cochabamba** y **Pando**, primeros en los que se generalizará el despliegue en la fase siguiente.

Se encontrará en anexo[33] una primera serie de datos cartográficos y una estimación de la población en edad escolar. La población escolar del departamento de **Cochabamba** es de unos **380 000 niños y niñas**, de los cuales una tercera parte, 128 000, viven en la ciudad capital epónima[34].

Pando por su lado, tienen una población en edad escolar de **16 000 niños y niñas**.

---

31 Ver la página del módulo de “salud a distancia”: http://wiki.laptop.org/go/TeleHealth_Module y otros periféricos de la XO: http://wiki.laptop.org/go/Peripherals

32 Las primeras experiencias piloto, por ejemplo, relatan como niños de Brasil y de otros lugares del mundo conocieron la realidad del campo ganadero en Uruguay, a través de la filmación del parto de una vaca por un niño de Cardal: http://cardal-ceibal.blogspot.com/2007/09/parto-de-una-vaca.html

33 Ver “Anexo 1 - Datos de población y cartografía ”, página 46.

34 Se da la coincidencia que la dimensión y distribución de la población escolar departamento de Cochabamba es muy similar al Uruguay, donde existen unos 350 000 niños y niñas de primaria, estando la mitad en la capital. El seguimiento del plan CEIBAL será aquí de gran interés.

La distribución de esta experimentación aún está por determinar. A partir de los datos del Ministerio de Educación de censo y cartografía escolar, así como cualitativos, se tomarán en cuenta varios criterios, de manera a que sea **representativa** de la diversidad de contextos, al mismo tiempo que **manejable**:

- Respetar los cinco principios[35] de OLPC, en particular el de **saturación**: se debe implementar OLPC en todas las escuelas de una misma población. Por lo cual, para la fase experimental se elegirán en principio **poblaciones** donde exista **una o dos escuelas**, todas en una misma zona, o en algunas zonas.
- **Accesibilidad:** las primeras poblaciones de experimentación no deberán estar demasiado alejadas del centro de soporte, de manera a resolver rápida y eficientemente los problemas que se planteen.
- **Baja criminalidad:** se elegirán zonas de bajo nivel de criminalidad y con cierta cohesión social, de manera a minimizar los riesgos de robo, deterioro y agresión en el despliegue del proyecto, pudiendo encaminar correctamente los mecanismos de propiedad colectiva planteados.
- **Experimentación sin alimentación eléctrica**: una o dos escuelas serán elegidas en localidades donde muchas familias no tengan alimentación eléctrica, de manera a probar el uso de cargadores manuales. No obstante, en todos los casos la escuela dispondrá de electricidad.
- **Experimentación sin conectividad**: una o dos escuelas serán elegidas en localidades donde no exista conectividad internet, de manera a evaluar si un despliegue de OLPC sin conectividad tiene sentido de por sí, y a medir el valor agregado que aporta el acceso internet. No obstante, esta experimentación podrá ser postergada hasta disponer de una recopilación de contenidos adaptados que puedan ser instalados en el servidor de la escuela.

La totalidad de la cartografía escolar de los departamentos de Cochabamba y Pando se habrán analizado durante la etapa preparatoria del primer semestre 2008. Si los datos disponibles no fueran suficientes, se realizarán las visitas y estudios de terreno oportunos.

El cronograma de entrega de portátiles planteado más adelante[36] puede llevar a tres opciones en el resultado de entrega durante la experimentación en 2008, en función del éxito o dificultades que se presenten:

- la primera, limitada unas **2 500 portátiles** en 10 escuelas, si serias dificultades logísticas o educativas se presentan,
- la segunda, más probable, de unas **10 000 portátiles** en 40 escuelas,
- una entrega total a fin de año de **30** a **50 000 portátiles**, si todos las evaluaciones son positivas y la logística y mantenimiento se estructuran con fluidez.

Sea cual sea el total, recordemos, la evaluación en el 2008 será cualitativa en el perímetro alcanzado y no cuantitativa.

35 Ver “Metodología intrínseca a OLPC“, página 19.
36 Ver “4.3.2 Segundo semestre: despliegue iterativo“, página 40.

En la segunda fase en el 2009, se generalizará el despliegue de una computadora por niño departamentos de la segunda fase serán **Cochabamba**, **Pando** – y eventualmente un tercero.

Las escuelas privadas cuya escolaridad es reconocida por el Ministerio de Educación también podrán ser involucradas, mediante convenios por definir y asumiendo su parte de costo para el proyecto.

También será oportuno estudiar otras articulaciones como la educación alternativa o especial (inclusión rápidamente de escuelas para niños discapacitados, horarios especiales para niños trabajadores, implicación de orfanatos, ONGs, etc.).

Si bien globalmente se procurará proceder por extensión territorial como descrito en el principio de saturación, dada la diversidad geográfica y cultural en Bolivia, será necesario estudiar el momento y los puntos de territorio oportunos para lanzar las primeras experiencias pilotos en cada uno de los otros siete departamentos.

3.7 Otras características técnicas de la portátil XO

La portátil XO, su sistema operativo Sugar y todo su entorno, vienen siendo diseñados desde 2004, por la organización sin fines de lucro OLPC, con el objetivo de responder a las necesidades y aptitudes de niñas y niños de 6 a 12 años. Por primera vez en la historia un tal producto es concebido en forma totalmente abierta, sin ninguna forma de secreto y siendo permanentemente confrontado, manera contradictoria e independiente, a las comunidades mundiales de especialistas en introducción de nuevas tecnologías en la educación. El resultado es un producto y un concepto absolutamente únicos e innovadores, acerca de los cuales podemos destacar:

3.7.1 Bajo consumo eléctrico

Entre 2 y 5 watts según la actividad que se le da, el consumo de una XO es aproximadamente 10 veces inferiores al de una portátil clásica y 30 veces inferiores a la de una computadora de oficina. Esto hace factible una autonomía de varias horas[37] con una batería de bajo costo, y abre la posibilidad de una recarga por acción humana. Ya existen dos soluciones para recargar manualmente las XO:

- un dispositivo compartido destinado al aula que funciona a pedal con una batería propia mayor[38],
- un dispositivo individual, dicho “yo-yo”, en el cual el niño activa una dinamo, de manera similar a como se arranca manualmente un motor fuera de bordo, por ejemplo.

Con uno u otro de los dispositivos, con **10 minutos** de recarga se obtiene una **autonomía de una hora** aproximadamente.

37 A carga completa del modelo superior de batería y actividad media, se adelanta que la XO tiene un tiempo de autonomía entre 4 y 8 horas. Sin embargo, es complejo definir esta noción de “actividad media”. Cabe mencionar que varios dispositivos como los multimedia consumen más, y que también es posible hacer correr un conjunto de aplicaciones que reduzcan considerablemente esta duración.

38 http://www.freeplayenergy.com/products/portable-power/portable-energy/weza

Cabe mencionar que recién se tienen los primeros prototipos y que aún no existen experiencias OLPC en un ámbito sin alimentación eléctrica. Bolivia sería experiencia piloto al respecto.

Se considera pertinente llevar acabo una experiencia piloto donde aún existan condiciones restringidas de conectividad internet y/o energía eléctrica.

3.7.2 Pantalla visible al sol

La pantalla de la XO es una innovación tecnológica mayor. Tiene dos modos de visualización:

- uno a colores, similar al clásico en una portátil, con retro-iluminación de la pantalla,
- otro monocromático, de mayor definición, que no es visible por retro-iluminación sino por reflejo de la luz incidente hacia la pantalla. Este modo tiene la doble ventaja de ofrecer un consumo mínimo de electricidad y, sobretodo, de ser visible a la luz del día, incluso en pleno sol.

Como adicionalmente se puede posicionar la pantalla por encima del teclado y rotar a voluntad el sentido de visualización, la XO ofrece una excelente ergonomía como libro electrónico.

3.7.3 Red malla

La XO es la primera implementación del concepto de red malla inalámbrica[39], en la que las computadoras, en vez de conectarse individualmente, “cada una por su lado”, a un punto de acceso internet, colaboran entre sí – incluso apagadas – para formar una verdadera red, optimizando el uso del ancho de banda inalámbrico para comunicar entre sí y con los puntos de acceso a internet disponibles.

De esta manera, aunque una XO esté demasiado lejos de un punto de acceso internet para conectarse directamente, podrá no obstante hacerlo si es que existen, entre ella y dicho punto de acceso, una o varias otras XO que le puedan servir de “puente”. De la misma manera, las XO de una misma red se conectan todas entre sí, aunque no estén siempre al alcance una de otra, sino que, para cada una, exista al menos otra XO que le dé acceso al resto de la red.

3.7.4 Resistencia física

Comparada a otras portátiles, la XO es particularmente resistente a golpes[40], a la hume dad y al polvo. No tiene disco duro (el almacenamiento se hace en una memoria flash o en red) que es el dispositivo más frágil, y su teclado está recubierto de una membrana de goma impermeable. Esto es particularmente adaptado al uso por niños jóvenes.

39 Según la especificación 802.11s de la IEEE. Ver: http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11s Una red malla tiene una topología en la que los nodos se conectan uno a uno, ofreciendo varios caminos redundantes.

40 La licitación realizada en Uruguay por el proyecto CEIBAL, ganada por una propuesta con XOs de OLPC, exigía: “Resistencia a caídas desde una altura de 1,2 m, preferentemente según norma IEC 68/2/32” (ver: http://www.latu.org.uy/doc/proyectoceibal1.pdf)

3.7.5 SUGAR, un sistema operativo revolucionario

Sin perjuicio de las ya mencionadas, la principal innovación de la XO consiste sin duda en su sistema operativo, que ciertos especialistas consideran como la principal innovación en interfase hombre-máquina desde la introducción del ratón y las ventanas. Basado en un núcleo Linux, OLPC viene desarrollando una nueva interfase gráfica liviana llamada **"Sugar"**, enteramente libre.

El cambio principal es que Sugar abandona la metáfora habitual del "escritorio" y la reemplaza por una de **"vecindario"**, propio a un sistema operativo nativamente pensado para el trabajo colaborativo. Lo que cobra sentido no es la organización de datos en una máquina, sino un conjunto de máquinas en red que intrínsecamente conforma un mismo espacio virtual.

Aplicaciones adaptadas

Las aplicaciones existentes – que en el entrono Sugar se denominan **actividades**[41] – son específicamente pensadas y adaptadas para las necesidades educativas de los niños de 6 a 12 años. Vienen siendo, ya sea adaptadas a Sugar a partir de software libre existente – como el procesador de texto Abiword – ya sea creadas específicamente por equipos ligados a OLPC, utilizando herramientas y librerías libres disponibles.

Tratándose de un programa de alcance mundial, todo el entorno utilizado y desarrollado fue concebido como multilingüe y abierto. Será fácil traducirlo a los **idiomas nativos** bolivianos y hacer otras adaptaciones, como por ejemplo introducir instrumentos nativos en los programas de música.

En el ecosistema del software libre, bajo el impulso y con el apoyo del proyecto Kantuta, con participaciones diversas y descentralizadas, no faltarán de surgir nuevas actividades adaptadas al contexto boliviano en el ámbito educativo, lúdico, y cultural en otros campos.

Software servidor OLPC

En las escuelas donde se despliegue OLPC, se considera oportuno instalar, más allá de puntos de acceso wifi internet, el software servidor de OLPC[42]. En efecto, éste permite funcionalidades interesantes, como:

- seguridad contra el robo, al detectar la presencia/ausencia de las XO en el campo de alcance del servidor, y poder tomar medidas como aviso o auto-bloqueo de la XO desaparecida.
- espacios de trabajo para las aulas,
- espacios de respaldo personal, con sincronización automática diaria del trabajo de cada escolar.

El servidor OLPC XO se instala en cualquier arquitectura x86 con requerimientos mínimos. De existir conectividad internet, la gran mayoría de las operaciones de configuración y mantenimiento pueden ser hechas a distancia, por una persona con conocimientos de administración Linux.

41 Ver la lista de actividades disponibles para la XO: http://wiki.laptop.org/go/Activities/lang-es
42 http://wiki.laptop.org/go/School_server



3.8 Desarrollo libre e iterativo

Como detallado en el capítulo 4.2, página 32, el proyecto Kantuta requiere del desarrollo de varios sistemas de información. Estos – al igual que el conjunto del programa y de cada uno de sus componentes – serán elaborados de manera iterativa[43], en un sentido metodológico y participativo. Adicionalmente, conforme a las iniciativas legislativas en Bolivia[44] y a la filosofía general de OLPC, los sistemas de información se construirán con software libre y los desarrollos adicionales serán a su vez software libre.

Conviene enunciar algunos principios generales de metodología:

1. Establecer al inicio, rápidamente, una **visión** clara y concisa, en términos de objetivos y medios. Esta visión podrá ser reconsiderada en cualquier fase ulterior del proyecto si parece oportuno en función de la evolución del contexto y del desarrollo.
2. Estructurar las **herramientas colaborativas** (y abiertas) de gestión de proyecto, por ejemplo:
   - lista(s) de correo,
   - sitio o espacio web y/o wiki,
   - depósito de documentos y/o de código (SVN).
3. Identificar e iniciar rápidamente el uso en producción de un **primer prototipo operacional**, herramienta de software o un servicio existente, que asegura – aunque sea muy parcialmente – las funciones requeridas.
4. Simultáneamente a ese primer despliegue, establecer una **concepción general** que identifique la tecnología adecuada, las estructuras de datos, las funciones y las interfaces requeridas.

   Esta concepción se orientará más a la reutilización de software existente y a la participación en los proyectos correspondientes, que al el desarrollo de una iniciativa nueva.
5. Establecer una **hoja de ruta** que identifique una serie de sub-conjuntos coherentes por ser desarrollados iterativamente. Para cada una de estas etapas, no se trata de elaborar de antemano una concepción detallada, sino de identificar **hitos funcionales** que permitan una entrega de versión, su evaluación y seguimiento.
6. El desarrollo se desempeña entonces iterativamente, como una serie de fases cortas de integración, con objetivos concretos y tangibles a corto plazo ("*quick wins*").

43 Para el desarrollo de sistemas de información, existen numerosas metodologías iterativas y abundante literatura. Se pueden citar RAD (*Rapid Application Development*) o eXtreme Programming. No se pretende imponer una en particular (cada componente podrá elegir o elaborar una metodología si lo considera oportuno), sino establecer los principios de desarrollo comunes. Cabe mencionar que estas metodologías tienen muchas similitudes con los enfoques construccionistas que argumentan la iniciativa OLPC.

44 Propuesta de Ley de Software Libre para la Administración Pública. Ver: softwarelibre.org.bo/wiki/slb:ley

4. Recursos & ejes de realización

El proyecto se desarrollará en tres fases:

- **2008, experimentación** en condiciones reales,
- **2009, despliegue** en dos o tres departamentos de Bolivia,
- **2010 y 2011, generalización** a todas las niñas y los niños de Bolivia.

El presente documento detalla el proyecto – presupuesto, recursos, acciones, organización, metas, evaluación etc. – principalmente para la primer fase de experimentación en el 2008. Las dos siguientes etapas sólo están esbozadas en sus grandes lineamientos. En efecto, dada la magnitud y el alcance de la iniciativa, una etapa de evaluación y retro-alimentación de experiencia será indispensable, y sería ilusorio pretender tener hoy un mayor nivel de detalle.

Sin embargo, tal evaluación no significa que se cuestione el proyecto o su calendario. Como mencionado, el principio de "una computadora por niño" compromete a las autoridades y al país entero al más alto nivel, por razones de equidad y de justicia social.

4.1 Tres ejes de realización

La realización se organiza entrono a tres ejes fundamentales:

- **eje logístico**: distribución de portátiles, procesos de soporte y de mantenimiento, garantía de la conectividad y la alimentación eléctrica, operación de los sistemas, misceláneos.
- **eje tecnológico:** adecuación del software y hardware de las XO, diseño de soluciones de red, de aplicaciones en línea y de sistemas de información.
- **eje educativo:** formación de maestros, acompañamiento del despliegue de proyecto, contenido educativo y material pedagógico, evaluación académica, elaboración de programas.



La originalidad y el valor del proyecto residen sin duda en los ejes educativo y tecnológico. Sin embargo, la logística y la coordinación de los tres ejes del proyecto son su "talón de Aquiles": Que lo educativo o lo tecnológico tengan sus tergiversaciones, sus ritmos, sus dudas, sus falencias, nada de esto afectará gravemente el proyecto – e incluso puede llegar a ser parte de su calidad. Pero si las computadoras no están, o faltan varias, o no funcionan, o no se conectan, o no hay electricidad,... y será la totalidad del proyecto y su pertinencia que se cuestionan, sin transigencia.

Por ende, una coordinación estrecha entre los tres ejes del proyecto es fundamental. Una **unidad ejecutora de proyecto**, ágil, eficiente e innovadora será indispensable para llevar adelante el despliegue de proyecto.

4.2 Componentes del sistema de información

Un sistema de información será necesario para la gestión y el seguimiento del proyecto Kantuta. Se pueden distinguir tres grandes componentes, con diferentes niveles de integración:

- la **plataforma distribuida OLPC XO**, que comprende:
  - las portátiles XO en sí, su sistema operativo y sus actividades,
  - la infraestructura de red:
    - red malla entre las XO,
    - puntos de acceso Wifi en las escuelas y en la comunidad,
    - red de acceso internet,
  - el sistema de identificación y seguridad de las XO,
  - el sistema de actualización a distancia de las XO,
  - los servidores de la escuela, con:
    - sus espacios virtuales de trabajo en las aulas,
    - los mecanismos de respaldo de las XO de los niños,
    - los contenidos locales.
- el sistema de **gestión integrada** del proyecto, que comprenderá en particular:
  - la **gestión de equipamiento:** portátiles, servidores y red, y una información básica acerca de los niños y maestros, de manera a llevar registro de usuarios, en particular de la atribución de portátiles XO.
  - el **soporte** a los niños, maestros y acompañantes, organizado entorno a un acceso telefónico e internet (***hotline***), y un sistema de gestión de incidentes (***ticketing***).
  - **cartografía** de la red, de las escuelas y de las zonas donde se despliega el proyecto Kantuta.
  - la **gestión de personal**: personal del proyecto en sí – en particular los estudiantes acompañantes.
  - la **gestión financiera** y el monitoreo de la ejecución del proyecto.
  - el seguimiento y monitoreo de **ejecución**.
- el sistema **educativo y de evaluación** se organizará entorno a una red social, que comprenderá:
  - casillas de correo electrónico individuales,
  - wikis y otras herramientas colaborativas de trabajo,
  - recursos de hospedaje y de gestión de contenido web,
  - herramientas de elaboración y repositorio de material pedagógico,

- herramientas de seguimiento, monitoreo y evaluación pedagógicos.

Conforme a la metodología propuesta[45], un primer prototipo de cada uno de los componentes necesarios del sistema de información serán muy rápidamente operacionales.

En línea con OLPC y con las iniciativas legislativas en Bolivia, todo el software implementado para el proyecto Kantuta será software libre y podrá servir de proyecto faro en la migración al software libre que se pretende efectuar en el toda la administración pública.

4.2.1 Plataforma técnica

El proyecto Kantuta mutualizará el conjunto de sus plataformas técnicas en internet, asegurando globalmente las tareas de hospedaje de sistemas, conectividad internet, operaciones de sistemas, mantenimiento técnico y respaldos.

Estos recursos informáticos estarán físicamente situados en un mismo **centro de calculo[46]** (“datacenters”), correctamente conectado a las redes internet bolivianas.

Esta plataforma técnica podrá implementarse en el marco de un convenio con un operador o con una universidad, y podrá ser mutualizada con otras entidades públicas que requieran recursos de hospedaje.

Herramienta clave: un wiki

Un wiki, sitio web enteramente y públicamente modificable, será establecido en cuanto sea aprobado el proyecto Kantuta. Cada participante se identificará él o ella misma en este sitio, y cada grupo o eje de trabajo establecerá una página de seguimiento.

Este es el sistema de información mínimo que tendrá cada componente del proyecto e inversamente, cada iniciativa que no tenga una herramienta más específica a sus necesidades podrá establecer una página web con los contenidos y vínculos oportunos.

Para el primer prototipo y la elección de tecnología, se estudiarán al menos las soluciones siguientes:

- MediaWiki[47], desarrollada para Wikipedia y utilizada por OLPC,
- Elgg, herramienta para redes sociales, que dispone de un componente de wiki integrado.

Servicios básicos internet

El proyecto Kantuta, al proveer acceso internet a una población importante de usuarios, generará un vivero de necesidades de servicios internet de diferente índole, para individuos y comunidades.

Probablemente parte de éstos encontrarán respuesta en la plétora de proveedores de servicios, comerciales o comunitarios, gratuitos o pagos que existen en internet.

45 Ver “3.8 Desarrollo libre e iterativo“, página 30
46 O eventualmente, por razones de respaldo, adecuadamente repartidos en dos centros de datos diferentes.
47 Ver: http://www.mediawiki.org/

No se pretenderá restringir este uso, pero es importante que los usuarios también puedan encontrar este tipo de recursos en el marco y en torno a las características del proyecto Kantuta.

Para esto, de desarrollarán plataformas mutualizadas con capacidad de auto-aprovisionamiento por los usuarios, de:

- servicio de correo electrónico, con una interfaz webmail adaptada al navegador del Sugar XO, integrando anti-SPAM
- servicio de listas de correo,
- hospedaje web a base de diferentes tecnologías libres. Se empezará al menos por panel de hospedaje LAMP (Linux/Apache/PHP/MySQL)

4.2.2 Plataforma OLPC XO

La plataforma OLPC XO del proyecto Kantuta se apoya muy ampliamente en la iniciativa global OLPC. No obstante, una fuerte acción local no deja de ser necesaria, en particular para efectuar una elección e integración de sistemas adaptado a las necesidades y el contexto bolivianos.

Actualización de las XO

La actualización a distancia de las XO aún está en desarrollo. En un inicio, la actualización y la reinicialización en caso de errores serán hechas en forma manual, utilizando el procedimiento de instalación software a través de una memoria externa *flash* USB[48].

Una página web simplificada con el procedimiento estándar será mantenida, y los estudiantes que acompañan el cambio tecnológico serán formados a este procedimiento.

Protección contra pérdida y robo

El sistema “bitfrost” que permite que la máquina se desactive a nivel material (hardware), está plenamente disponible y probado. Será implementado a nivel de los servidores de las escuelas.

Servidores de escuela y conectividad

Un llamado a propuestas para la oferta de equipos servidores de escuela, puntos de acceso wifi, y conectividad internet en las escuelas será efectuado al iniciar el proyecto.

Las características de los servidores serán básicas. Se podrá particular atención al alcance de los puntos de acceso wifi.

4.2.3 Sistema de información de gestión integrada

El sistema de información de gestión integrada es un elemento clave para el eje logístico, que a su vez, como adelantado anteriormente, es clave para el conjunto del proyecto.

48 Este procedimiento se describe aquí: http://wiki.laptop.org/go/Olpc-update

Gestión de equipamiento



A cada niño y cada niña que asiste a la escuela en el área cubierta se le entregará una – y una sola – computadora portátil XO. Un sistema de etiquetado permitirá identificar la computadora de cada niño, con nombre, apellido y un número único de referencia.

Esta etiqueta será generada por un sistema básico, que inicialmente maneja un sistema elemental de inventariado, que vincula cada portátil XO con la niño o el niño que la posee.

Este componente será la base del proceso de distribución.

Soporte y mantenimiento

El soporte y mantenimiento serán asegurados a través de tres canales, que pueden complementarse e interactuar:

- un **soporte "de cercanía**", que involucra a los estudiantes que aseguran el acompañamiento. Su papel, como en el resto del proyecto, será de formación y permitirá discriminar las solicitudes que requieren mayor asistencia. De cierta manera constituyen un "soporte de primer nivel", excepto que se incentivará a los niños y maestros a dirigirse directa y autónomamente al soporte por internet.
- un **soporte telefónico**, que atenderá las solicitudes a distancia, mediante una llamada a un número nacional de costo fijo[49].
- un **soporte por internet**, a través de un canal de "chat" colectivo[50].

Estos tres canales de soporte beneficiarán de diferentes herramientas apropiadas, en particular:

- un manejador de incidentes, donde el niño, el maestro, el acompañante o el técnico de soporte declarará cada uno de los incidentes significativos,
- documentación técnica y una base de conocimientos que se enriquecerán a partir de la actividad de soporte misma,
- a mediano plazo, los operadores tendrán acceso distante a los servidores de la escuela y a las portátiles XO, con herramientas de diagnóstico.

49 Se podría considerar la gratuidad de este servicio para el niño o el maestro. Sin embargo, como indicado más adelante se procurará favorecer la asistencia por internet, por lo cual un costo fijo, que corresponde al costo real adicional de este servicio, parece preferible.

50 Cabe aclarar que en éste documento, el término anglófono de *CHAT* se refiere a la conversación escrita en tiempo real de **varios** a **varios**, tal cual está disponible en los canales IRC (*Internet Relay Chat*) desde hace 20 años, o en la XO compartiendo actividades de "charla". Con el desarrollo de las mensajerías personales como ICQ o MSN, el término *chat* se asocia frecuentemente con la comunicación de *uno a uno*. Ésta genera un vínculo social totalmente diferente.

A mediano y largo plazo, se intentará de privilegiar el soporte por internet respecto al medio telefónico. En efecto, éste no sólo es menos costoso y más eficiente, sino que además y sobretodo incentiva al soporte mutuo, similar al que se observa colaborativamente en las comunidades de software libre.

Abriendo un "canal de soporte", imperceptiblemente los mismos niños y maestros podrán unirse al canal no sólo cuando necesitan ayuda sino también para ayudar a otros niños.

Cartografía

El trabajo de cartografía tiene como objetivos principales:

- la localización de las escuelas,
- la estimación de la distribución y la densidad de los escolares alrededor,
- el diseño de redes:
  - tecnología y conectividad para la localidad,
  - optimización de los puntos de acceso inalámbricos (wifi).

El trabajo de cartografía se iniciará a partir de los datos de cartografía del Ministerio de Educación, y de informaciones de cartografía disponibles en otras entidades de estado y para los departamentos pilotos.

Se podrá utilizar un servicio de acceso público como Google Map o Google Earth. Sin embargo, en caso de intercambio o correlación de datos, se vigilará a la libertad de uso y garantía de disponibilidad futura.

Cabe mencionar que en Bolivia, los datos topográficos de altitud pueden ser muy relevantes, en particular para el diseño de redes inalámbricas.

En un principio, el trabajo de cartografía será independiente del resto de los sistemas de información. Será actualizado por una persona o un pequeño equipo que domine los software de cartografía y sólo su producción será difundida para uso del conjunto del proyecto. En el transcurso del proyecto, se estudiará la posibilidad de integración, en particular con funciones de geo-localización dinámica.

Gestión de personal, estudiantes y voluntarios

La gestión de personal comprenderá todas las personas directamente involucradas en el proyecto, de quienes se llevará registro y seguimiento. No obstante, a priori no remplazará los sistemas existentes de gestión de personal de Educación Pública.

En particular, se hará un seguimiento de los convenios con las universidades, de los calendarios y la localización de presencia de cada una y cada uno de los estudiantes, y de su formación al acompañamiento.

"Ventanilla unificada" en línea

Más que los aspectos administrativos, la gestión del personal se abocará a mantener un contacto humano directo, fluido, interactivo y permanente con el personal de terreno.

El despliegue de una red y de la conectividad internet brinda un marco particularmente propicio para ésto: además del soporte técnico, el proyecto mantendrá, bajo la forma de un

vínculo de “chat” con un interlocutor permanentemente disponible, un punto de acceso único para los diferentes actores de terreno del proyecto, en particular los maestros y los estudiantes acompañantes, abocado a responder a cualquier solicitud que se pueda plantear.

Aprovechando la disponibilidad de la red, el Ministerio de Educación experimentará un mecanismo similar de vinculación de los maestros (y de todo el personal en las escuelas) con la administración central: una “ventanilla única”, ágil y eficiente, para cualquier tipo de trámite o solicitud.

Se espera que este “servicio” sea un importante factor de motivación y adhesión al proyecto para los maestros y las maestras. El seguimiento y análisis de esta comunicación podrá dar lugar al diseño de sistemas de información que sistematices y automaticen los intercambios y trámites administrativos más corrientes.

Gestión financiera y monitoreo de ejecución

El proyecto Kantuta organizará su gestión financiera conforme a la normativa y utilizando las herramientas disponibles para las entidades y proyectos de Estado. No obstante, como mencionado, será un proyecto faro en la introducción de software libre en la administración, para lo cual podrá ser oportuno dotarse de un sistema de gestión financiera basado en software libre con las interfases adecuadas, para:

- su gestión de presupuesto,
- su contabilidad & gestión de pagos,
- su control de gestión.

4.2.4 Sistema de información pedagógico y de evaluación

Este sistema reposa más sobre los contenidos, su buena organización y su buen manejo, que sobre estructuras de datos o tratamientos y cálculos. Comprenderá:

- un repositorio de material pedagógico relativo a OLPC, organizado por materias, grados y temas. Un “kit” pedagógico típico comprende:
  - una ficha de presentación sintética,
  - un “guión” descriptivo de la actividad,
  - las actividades (software) utilizadas, si no están instaladas en las XO,
  - material multimedia para el maestro,
  - material multimedia para el alumno,
  - referencias de investigación adicional.
- Una espacio colaborativo de intercambio de experiencias y de elaboración de material pedagógico, que sirva para alimentar el repositorio anterior,
- Una plataforma de **traducción de actividades** (software XO) a idiomas nativos bolivianos. Se emprenderá la traducción sistemática de las actividades al menos al **aymara**, al **español**, al **guaraní** y al **quechua**.

  Cabe mencionar que hoy en día, los idiomas originarios están muy poco presentes, cuando no totalmente ausentes, de muchos campos de actividades sociales y económicas, en particular áreas intelectuales como el uso uso de un ordenador.

Incluso hay palabras, como “computadora”, “archivo”, “en línea”, … que ni siquiera existen en estos idiomas. Por lo tanto, el trabajo de introducción en OLPC de los idiomas originarios pasa por un trabajo de **introducción de nuevos términos**, que será realizado en coordinación entre lingüistas y comunidades.

- Una plataforma de participación a la adecuación y el desarrollo de actividades adaptadas a la realidad boliviana. Desde ya se identifican las necesidades siguientes:
  - Desarrollar para las principales actividades una estructura de **interfaz** capaz de **acompañar la introducción del bilingüismo**, es decir una versión de la interfaz que no esté sólo en un idioma (por ejemplo un idioma originario boliviano) sino que también permita un acceso ergonómico a la versión o la explicación en otro idioma (por ejemplo el español).

    En efecto, si bien muchos niños utilizan un idioma originario en su hogar y desarrollan un bilingüismo con el español, como mencionado, el uso del idioma originario se limita a la vida cotidiana y en general excluye actividades como el uso de la computadora. Por ende, la introducción de estos idiomas no deberá limitarse a la localización de la interfase Sugar del XO y de sus “actividades” en cada uno de los idiomas nativos bolivianos, sino que adicionalmente deberá incluir el desarrollo de versiones bilingües con mecanismos ergonómicos en la interfaz, que permitan a la XO ser una herramienta de *acompañamiento de la introducción del bilingüismo* no sólo en la educación, sino también en diferentes áreas de la sociedad.
  - Introducir instrumentos típicos y originarios bolivianos en la *suite* de actividades musicales “TamTam”.
  - Participar activamente al desarrollo de Sugar y de las actividades identificadas de interés para el proyecto Kantuta, orientándolas a tomar en cuenta las necesidades específicas de la realidad boliviana.
- herramientas de evaluación cuantitativa y cualitativa del programa:
  - análisis en base a cuestionarios,
  - a término, posibilidad de realizar evaluaciones y encuestas en línea a través de la XO.

4.3 Organización de la experimentación 2008

4.3.1 Primer semestre: fase preparativa

Considerando que el presente proyecto sea aprobado para fines de enero, el primer semestre, de febrero a junio de 2008, será dedicado a preparar el despliegue. Se procederá a las tareas siguientes:

- Selección de **personal** para el proyecto Kantuta,
- Conformación de la **entidad ejecutora del proyecto**

  Ésta podrá estar integrada, a través de un convenio, a una agencia o entidad autónoma del estado existente, o incluso a una fundación. En todo caso deberá tener

un presupuesto asignado y mecanismos que le procuren agilidad (o incluso autonomía) de ejecución.

La rápida conformación y dotación de esta unidad ejecutora es un factor clave del proyecto, casi un pre-requisito para lanzarlo.

- Negociación o licitación para un **contrato marco de adquisición** de las portátiles

  El presente proyecto se estructura ampliamente entorno a la iniciativa OLPC y las características muy únicas y específicas de la tecnología que viene desarrollando. No obstante, existen hoy alternativas a la XO de “portátiles baratas” que conviene no descartar *a priori*. Por lo tanto, los procedimientos legales y los principios de transparencia requieren que se proceda por licitación.

  Se elaborará un pliegue de licitación con términos de referencia que sean tecnológicamente neutros, pero sin por eso desbaratar el espíritu y la esencia del proyecto, preservando en particular, además del bajo costo:

  - la solidez y ergonomía necesarias al entorno de los niños,
  - una interfaz humana y un conjunto de funcionalidades específicamente pensadas para el ámbito educativo,
  - el desarrollo a base de software libre, de manera a garantizar la independencia tecnológica de Bolivia y la libertad de los niños.

  Considerando la rápida evolución de precios en el campo de la informática, se contempla establecer un contrato marco en el que los precios puedan ser re-evaluados, en función de criterios objetivos que los ofertantes explicitarán[51].

  El contrato marco podrá mencionar un número objetivo de adquisición de equipos (por ejemplo bi-anual: en 2008 y 2009, en 2010 y 2011, y luego recurrentemente cada año) pero los pedidos finales serán hechos por lotes, en funciones de las necesidades para un óptimo despliegue.

  En principio se efectuarán varias licitaciones (o una licitación por lotes q los que se puede responder independientemente) para las portátiles, los servidores, los servicios de red, y los servicios de soporte y mantenimiento.

- Elaboración del **convenio con las Universidades**
- Elaboración de los primeros **materiales pedagógicos** adaptados a la realidad boliviana y a los programas escolares vigentes,
- **Traducción** de las principales actividades al **aymara**, al **guaraní** y al **quechua,**
- Primer prototipo operacional de los **sistemas de información**, al menos de aquellos clave:
  - **Wiki** global,
  - Sistema **logístico**,
  - Sistema de **mantenimiento.**

51 OLPC, por ejemplo, se compromete a repercutir directamente a los países que adquieren los equipos cualquier baja de precios en sus materiales de base. Ver preguntas B1 a B4, página 5 del documento “One Laptop per Child Country FAQ Sheet”, 2 de agosto del 2007.

- Análisis de datos y selección de las **escuelas piloto** para la experimentación (unas 40 escuelas),
- Contactos y misión de terreno en las **10 primeras escuelas experimentales.**
- Diseño y prueba de las **soluciones de red,**
- Llamado a propuestas de conectividad en las zonas seleccionadas.

4.3.2 Segundo semestre: despliegue iterativo

A continuación se presenta un esquema de despliegue y entrega de máquinas para el proyecto. Las cifras – *i.e.* número de escuelas – son tentativas y podrán ser re-evaluadas en función del análisis de datos demográficos y cualitativos.

La unidad básica de despliegue y seguimiento será una escuela. Para la **primer entrega**, prevista a mediados de 2008, se elegirán unas **10 escuelas** en el departamento de Cochabamba (o sea unos **2 500 niños**).

Estas 10 primeras escuelas tendrán un acompañamiento de cercanía y seguimiento reforzados durante los dos primeros meses:

- al menos **3 acompañantes por escuela**,
- un **breve informe cotidiano** de estos acompañantes a la unidad de seguimiento,
- una **visita semanal de terreno** de la unidad de seguimiento a cada una de las escuelas.

A los dos meses, se evaluará el impacto, y será considerado concluyente si:

- una **mayoría** calificada (de al menos **60%**) de las niñas y los niños, sus maestros y maestras, y sus padres consideran positiva la experiencia de los dos meses precedentes y la recomendarían para otra población,
- en una entrevista cualitativa, una **mayoría** calificada de **maestras** y maestros **no expresa un rechazo** categórico del proyecto,
- se han **deteriorado, perdido o robado menos del 3%** de los equipos,
- existe una **conectividad** internet medida o considerada **satisfactoria**[52],
- la **conectividad de la red malla** de las XO funciona satisfactoriamente,
- las **portátiles XO** se han utilizado en **clase**, en promedio, al menos **dos veces por semana** de manera significativa.
- una mayoría de **niños y niñas** encienden a computadora al menos **día por medio** y **tres horas por semana**.

52 No ciframos aquí este indicador de calidad, porque puede depender de muchos factores y ser diferente según el contexto: si se trata de una población que antes del proyecto ya tenía cibercafés y banda ancha, la exigencia será sin duda muy alta (> 95% de disponibilidad); si es una conexión nueva para los usuarios, específica al proyecto, las fuentes de problemas por pruebas – y también la tolerancia – serán mucho mayores, y si hablamos de una experimentación sin conectividad, obviamente este criterio caduca.

- se generó algún **producto** tangible y/o un **anecdotario** significativo: *blog* de una clase, documento multimedia digital acerca de la cultura local, intercambio de mails dentro y fuera de la población, anécdota relevante entrono a una búsqueda, un chat, una actividad OLPC...

Si la evaluación según esos criterios llegara a ser negativa o preocupante, es que aún existen dificultades o limitaciones significativas y se continuará con el mismo perímetro de las 10 primeras escuelas, acentuando el acompañamiento, seguimiento y análisis.

Si la evaluación es concluyente, se procederá a la "ola" siguiente de la experimentación:

- **10 escuelas** elegidas similarmente en el departamento de **Pando**,
- **20 escuelas** de crecimiento territorial entorno a las 10 primeras en Cochabamba,

Esta experimentación sobre **cuarenta escuelas** fiscales representa una dimensión aproximativa de:

- unas **10 000 computadoras portátiles XO** entregadas cada una a una niña, un niño, una maestra o un maestro,
- lo que cubre unas **320 aulas**,
- que representan las unas **40 escuelas** fiscales.

Esta segunda etapa de la fase de experimentación tendrá un seguimiento algo menos estrecho y será evaluada según los mismos criterios, también dos meses después.

Contando los tiempos de decisión y logísticos, esta segunda etapa nos lleva a fines de 2008.

Si la evaluación es también concluyente, y si los procesos logísticos de distribución y soporte se han venido desarrollando con éxito, la dimensión de esta experimentación podrá incluso ampliarse, ya en el 2008, hasta **30 o 50 000 computadoras**, generalizando uno o dos departamentos.

Estas computadoras serían entregadas a los niños y los maestros a la víspera del receso de las vacaciones de verano, en diciembre 2008, lo que permitirá en el 2009 evaluar los resultados, no sólo de lo que sucede durante este período de receso escolar, sino también una modalidad de entrega muy diferente, donde la iniciación se hará sin ningún seguimiento de los maestros, o casi[53].

4.3.3 Fases siguientes

EN el 2009, el proyecto Kantuta se generalizará a los departamentos de Cochabamba y Pando, y eventualmente a un tercer departamento.

La organización geográfica del despliegue será acorde a los principios enunciados: por "olas" de saturación de una fracción territorial, de preferencia contiguo a los territorios ya cubiertos. Se podrá pasar al territorio siguiente cuando 85% esté cubierto y cuando se

53 Una entrega similar fue hecha por el proyecto CEIBAL en Uruguay, donde después de una experiencia piloto en la escuela de Cardal con unos 150 niños, unas 7 500 portátiles XO fueron entregadas a todas las niñas y los niños del departamento de Florida en diciembre 2007, a la víspera de las vacaciones de verano. Lo que habrá sucedido al retomar las clases en Florida, en marzo 2008, será de interés para saber si retomar esta experiencia en Bolivia a Mayor escala, o si es preferible entregar las computadoras sistemáticamente a principios de año.

cumplan una serie de criterios de evaluación y seguimiento, que se irán afinando a partir de los enunciados.

EL objetivo es cubrir completamente Bolivia para fines del 2010 o del 2011.

4.4 Fuentes y mecanismos de financiamiento

El Estado Boliviano asumirá directamente, a través de un presupuesto específico, lo esencial de esta primer experiencia piloto, en particular la adquisición de las laptops (entre 10 000 o 50 000), los servidores, la conectividad internet de las escuelas, así como los gastos logísticos, de formación, de acompañamiento y de seguimiento del proyecto.

Para las fases ulteriores se podrá estudiar un financiamiento por préstamo internacional.

No obstante, desde ya se pueden estudiar financiamientos alternativos, que al mismo tiempo diversifiquen el contenido y los vínculos colaborativos:

- el despliegue de pilotos en ámbitos sin energía eléctrica sería una experiencia de interés para todo OLPC, más allá de Bolivia. Por ende se pueden buscar fuentes externas de financiamiento, empezando por el auspicio de la firma fabricante de los dispositivos de recarga.
- en el marco de la iniciativa "Give many" lanzada por OLPC[54], se han recibido varios contactos que pueden llevar a apoyos de diferente índole y magnitud, dentro y fuera de Bolivia. Será oportuno canalizar y coordinar estas iniciativas, que podrán ser particularmente útiles para las experiencia innovadoras o algo al margen. Por ejemplo, una escuela de un país Europeo podría decidir de equipar sus niños y niñas, al mismo tiempo que los de una escuela de mismo nivel en Bolivia, e iniciar un intercambio cultural privilegiado por este medio.
- En el marco de la extensión del programa OLPC a ciertos colegios privados que expresen su voluntad, se puede pensar en operaciones de solidaridad o "padrinazgo", con mecanismos similares a los de la iniciativa "G1G1" mencionada en el punto anterior, internos a Bolivia. Por ejemplo una escuela privada podrá financiar el equipamiento de sus clases, al mismo tiempo que los de un grupo de niños trabajadores, y generar un intercambio cultural y solidario entre estos dos grupos.

54 http://laptopfoundation.org/participate/givemany.shtml Cabe mencionar que en principio no se contempla que Bolivia se beneficie de la iniciativa G1G1- "Get One – Give One" (http://www.laptopgiving.org/en/index.php) cuyas donaciones irán a los niños de países de "extrema pobreza", criterio en los cuales Bolivia no entra.

5. Organización & Monitoreo

El proyecto se organizará entorno al Ministerio de educación y Cultura.

5.1 Monitoreo de proyecto

En el marco de su metodología participativa, el monitorieo de proyecto será asegurado por una estructura abierta de amplia representatividad.

5.1.1 Comité de coordinación

El comité de coordinación (*Steering Committee*) será la entidad que tomará las decisiones claves ejecutivas y estratégicas del proyecto.

Composición:

- Ministro de presidencia o representante
- Ministro de Educación o representante
- Vice-Ministro de Telecomunicaciones o representante
- Director de la ADSIB o representante
- Coordinador de proyecto
- Coordinadores de área

5.1.2 Seguimiento

Un grupo de trabajo de seguimiento producirá, a partir de la ejecución del proyecto, informes e indicadores, y los analizará.

5.1.3 Educación

Un grupo de trabajo de educación tendrá a cargo todos los aspectos pedagógicos, desde el seguimiento e inspección de las actividades en clase, hasta la elaboración programática.

El Ministerio de Educación coordinará este grupo de trabajo, dónde estarán directamente representados los maestros de las escuelas experimentales así como el conjunto de la profesión a nivel nacional.

5.1.4 Tecnico-logística

Un grupo de trabajo técnico-logístico asegurará el servicio a los usuarios, su evaluación, y el seguimiento de los proyectos tecnológicos, en particular de desarrollo de software y de adecuación de la XO.

5.2 Personal del proyecto

Un principio fundamental para la *totalidad* del personal del proyecto es que cada una y cada uno deberá tener regularmente, de una forma u otra, una experiencia directa de terreno con los escolares a quienes se le entrega la XO.

Así mismo, toda experiencia previa en educación y en introducción de nuevas tecnologías en los procesos de aprendizaje será un criterio a tomar en cuenta para la selección de la totalidad del personal.

5.2.1 Unidad ejecutora:

- 1 **coordinador/a de proyecto** :

  experiencia previa de gestión de proyecto,

  liderazgo, capacidad de comunicación y de escucha.
- 1 **coordinador/a del eje tecnológico**:

  especialista de software libre y telecomunicaciones (++inalámbricas)
- 1 **coordinador/a del eje logístico**:

  perfil: administración de empresas (*business management*)
- 1 **coordinador/a del eje educativo**:

  perfil: pedagogo/a, experiencia previa de docencia primaria, interés por la innovación en educación.

Logística:

- 1 personas: distribución de equipos
- 3 personas: soporte en línea
- 2 personas: electricidad & redes

Tecnológico:

- 3 personas: actividades XO, sistemas de información y servicios educativos
- 2 personas: sistema de gestión integrada
- 3 personas: soluciones de redes

Educativo:

- 6 personas: traducción Aymara, Quechua, Guaraní
- 3 personas: elaboración de contenidos y material pedagógico.

  El equipo educativo deberá incluir un@ o vari@s maestr@s.

5.2.2 Personal de acompañamiento

Como indicado anteriormente, en un principio se estima oportuno asignar un estudiante acompañante para 3 o 4 aulas (cada uno de unos 30 alumnos). Conforme a los planes de

equipar unas 320 aulas en el segundo semestre del 2008, se seleccionarán y formarán a fines del primer semestre **unos 100 estudiantes**, que asegurarán el acompañamiento en el 2008.

Cabe mencionar que será necesario equipar a estos estudiantes de una XO y disponer de locales y recursos de red para la realización de la formación.

5.3 Una evaluación adaptada a los objetivos

Como mencionado, OLPC apunta a una transformación radical en la educación y en los procesos de aprendizaje. Se pretende incluso que, en el marco mismo de implementación del proyecto, el sistema educativo re-plantee sus objetivos y su funcionamiento.

Por ende, no corresponde evaluar los resultados del programa OLPC – tanto de las primeras experiencias piloto como a largo plazo – con los criterios de lectura y evaluación académicos habituales. Por cierto, se esperan del programa OLPC resultados tangibles según estos criterios, pero probablemente existan otros tanto o más importantes para la futura generación formada.

Será necesario concebir y desplegar un sistema de monitoreo y evaluación conforme a los nuevos planteamientos para el sistema educativo.

En un inicio, para el proyecto piloto en el 2008, se elaborará un conjunto de métricas de evaluación correspondiente a las metas planteadas para el proyecto. De manera a identificar claramente la incidencia del programa, estas serán aplicadas a dos conjuntos de niñas y niños:

- uno de niños equipados de laptops XO implicados en el proyecto, representativo del entorno en que se despliega la experiencia piloto,
- el otro, como muestreo de prueba comparativa, de niños aún no implicados en el programa OLPC.

Se aplicarán las metodologías estadísticas habituales para normalizar los muestreos de manera a obtener resultados significativos y evitar incidencia de otros factores.

Conforme a las metas planteadas, se procurará medir:

1. El conocimiento y apreciación por el niño de elementos culturales, sociales, geográficos, etc. de su entorno en comparación con el mundo.
2. La intensidad y apreciación del contacto y la interacción del niño con su entorno, escolar, familiar y social.
3. La cantidad y la calidad de lectura inducida. La cantidad de lectura espontánea y sus implicaciones.
4. La creatividad del niño en sus asignaciones (tareas) y en otros campos de su desempeño escolar y social.
5. El impacto cualitativo del entorno escolar y educativo en la manera como los niños utilizan su tiempo libre.
6. La percepción del niño sobre su papel en el entorno familiar y social, y viceversa: la percepción de los miembros del entorno familiar y social respecto al papel del niño.



Anexo 1. - Datos de población y cartografía

Los cuadros a continuación han sido estimados a partir de los datos y proyecciones disponibles en el sitio web del Instituto Nacional de Estadística[55].

Por "población en edad escolar" se entiende aquí los niños y las niñas entre 6 y 14 años incluidos, es decir en edad de cursar uno de los 8 grados de primaria. No se toman en cuenta atrasos adelantos o repetición de grados – lo que no debería tener influencia – ni porcentajes de deserción escolar – porque, si bien este dato tenga influencia, la ley y el objetivo es de 100% de escolarización.

Siendo sólo proyecciones, y habiendo sido el último censo en 2001, los números están redondeados a un máximo de tres cifras significativas y una precisión no menor de 5 unidades[56].

5.4 Proyecciones de población en edad escolar – 2008

DEPARTAMENTO	Población total	en edad escolar
BOLIVIA	**10 000 000**	**2 130 000**
		21,3%
CHUQUISACA	**640 000**	**136 000**
LA PAZ	**2 800 000**	**595 000**
COCHABAMBA	**1 790 000**	**380 000**
ORURO	**461 000**	**98 100**
POTOSI	**817 000**	**174 000**
TARIJA	**488 000**	**104 000**
SANTA CRUZ	**2 540 000**	**541 000**
BENI	**433 000**	**92 100**
PANDO	**75 300**	**16 000**

55 http://www.ine.gov.bo/

56 Cabe mencionar que, al redondear así las cifras estimadas, las sumas de los totales y sub-totales pueden no ser exactas. Preferimos esta presentación porque de lo contrario, afirmar que "la proyección de la población de Bolivia es de 10 027 643 personas" puede dejar entender al no especialista que los "27 643" puedan tener algún sentido o realidad.

5.5 Mapa de Bolivia

En el mapa de Bolivia, se resaltan los departamentos de Cochabamba y Pando.

Fuente: Mapa del sitio web de la Embajada de Bolivia en Argentina (http://www.embajadadebolivia.com.ar)



5.6 Proyecciones de población en edad escolar – Cochabamba 2008

DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y SECCIÓN DE PROVINCIA (MUNICIPIO)	Población total	en edad escolar
COCHABAMBA	**1 790 000**	**380 000**
CERCADO	603 000	128 000
Primera Sección - Cochabamba	603 000	128 000
NARCISO CAMPERO	**42 400**	**9 030**
Primera Sección - Aiquile	31 000	6 590
Segunda Sección - Pasorapa	4 500	957
Tercera Sección - Omereque	7 000	1 490
AYOPAYA	**65 500**	**13 900**
Primera Sección - Ayopaya (Villa de Independencia)	25 000	5 310
Segunda Sección - Morochata	40 600	8 630
ESTEBAN ARCE	**33 800**	**7 200**
Primera Sección - Tarata	9 080	1 930
Segunda Sección - Anzaldo	8 690	1 850
Tercera Sección - Arbieto	10 600	2 270
Cuarta Sección - Sacabamba	5 420	1 150
ARANI	**25 100**	**5 340**
Primera Sección - Arani	10 200	2 170
Segunda Sección - Vacas	14 900	3 170
ARQUE	**28 000**	**5 950**
Primera Sección - Arque	13 700	2 910
Segunda Sección - Tacopaya	14 300	3 050
CAPINOTA	**26 800**	**5 700**
Primera Sección - Capinota	18 000	3 830
Segunda Sección - Santiváñez	6 670	1 420
Tercera Sección - Sicaya	2 110	448
GERMÁN JORDÁN	**35 000**	**7 450**
Primera Sección - Cliza	21 700	4 610
Segunda Sección - Toco	6 410	1 360



DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y SECCIÓN DE PROVINCIA (MUNICIPIO)	Población total	en edad escolar
Tercera Sección - Tolata	6 940	1 480
QUILLACOLLO	**360 000**	**76 600**
Primera Sección - Quillacollo	136 000	28 900
Segunda Sección - Sipe Sipe	41 900	8 920
Tercera Sección - Tiquipaya	76 500	16 300
Cuarta Sección - Vinto	41 400	8 810
Quinta Sección - Colcapirhua	64 500	13 700
CHAPARE	**241 000**	**51 200**
Primera Sección - Sacaba	166 000	35 400
Segunda Sección - Colomi	17 900	3 810
Tercera Sección - Villa Tunari	56 500	12 000
TAPACARÍ	**32 000**	**6 820**
Primera Sección - Tapacarí	32 000	6 820
CARRASCO	**155 000**	**32 900**
Primera Sección - Totora	11 600	2 470
Segunda Sección - Pojo	54 500	11 600
Tercera Sección - Pocona	13 300	2 830
Cuarta Sección - Chimoré	22 300	4 750
Quinta Sección - Puerto Villarroel	53 000	11 300
Sexta Sección - Entre Ríos – (incluido en la segunda sección)		
MIZQUE	**43 400**	**9 220**
Primera Sección - Mizque	32 400	6 880
Segunda Sección - Vila Vila	4 870	1 040
Tercera Sección - Alalay	6 140	1 310
PUNATA	**47 600**	**10 100**
Primera Sección - Punata	24 700	5 260
Segunda Sección - Villa Rivero	5 630	1 200
Tercera Sección - San Benito	12 800	2 720
Cuarta Sección - Tacachi	2 560	545
Quinta Sección - Cuchumuela	1 830	390
BOLÍVAR	**9 910**	**2 110**
Primera Sección - Bolívar	9 910	2 110



DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y SECCIÓN DE PROVINCIA (MUNICIPIO)	Población total	en edad escolar
TIRAQUE	**37 700**	**8 020**
Primera Sección - Tiraque	37 700	8 020

5.7 Mapa del departamento de Cochabamba

> *Fuente: Mapa del sitio web "Mira Bolivia": http://www.mirabolivia.com/*
> *Ver: http://www.mirabolivia.com/mapa_muestra.php?id_mapa=204*



5.8 Proyecciones de población en edad escolar – Pando 2008

DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y SECCIÓN DE PROVINCIA (MUNICIPIO)	Población total	en edad escolar
PANDO	**75 300**	**16 000**
NICOLÁS SUÁREZ	**46 500**	**9 900**
Sección Capital - Cobija	38 500	8 190
Primera Sección - Porvenir	4 460	950
Segunda Sección - Bolpebra	1 350	285
Tercera Sección - Bella Flor	2 210	470
MANURIPI	**9 950**	**2 120**
Primera Sección - Puerto Rico	4 710	1 000
Segunda Sección - San Pedro	1 010	215
Tercera Sección - Filadelfia	4 230	900
MADRE DE DIOS	**11 900**	**2 530**
Primera Sección - Puerto Gonzalo Moreno	5 190	1 100
Segunda Sección - San Lorenzo	4 210	895
Tercera Sección - Sena	**2 520**	**535**
ABUNÁ	3 640	775
Primera Sección - Santa Rosa del Abuná	2 790	595
Segunda Sección - Ingavi	850	180
FEDERICO ROMÁN	**3 320**	**710**

5.9 Mapa del departamento de Pando

Fuente: Mapa del sitio web "Mira Bolivia": http://www.mirabolivia.com/
ver: http://www.mirabolivia.com/mapa_muestra.php?id_mapa=207

Anexo 2. - Preguntas & respuestas

P 1. ¿Es sensato que Bolivia, un país pobre, gaste tanto dinero en computadoras?

R: Para su desarrollo, Bolivia apuesta a la formación de su juventud y al conocimiento, por lo tanto es lógico que invierta fuertemente en la educación. Pero es sensato preguntarse si computadoras es lo primero que necesita Bolivia, si otras inversiones como la formación de maestros, la edición de manuales o la construcción de escuelas, no serían más oportunas.

No obstante, según recientes investigaciones en pedagogía e innovación, una iniciativa “una computadora por niño” es de las que tendrá mejor relación costo/beneficio, por adecuarse a las necesidades cambiantes del mundo actual. Con OLPC, el niño “aprende a aprender” y es capaz de enseñar en su familia y todo su entorno.

P 2. ¿No se debería primero formar a los maestros?

La implicación y la adhesión de las maestras y los maestros en este proyecto es fundamental, en particular porque son – y seguirán siendo – los referentes educativos de los niños y de sus padres.

La formación de los maestros es un componente esencial en el acompañamiento del proyecto. Este acompañamiento será realizado por estudiantes en informática y pedagogía, y monitoreado por especialistas. El maestro o la maestra, con su irreemplazable experiencia pedagógica, será el actor principal frente a los niños, pero tendrá el apoyo permanente de uno o varios estudiantes que dominen las nuevas tecnologías que se introducen.

No obstante, esta formación no será previa, sino simultánea a la introducción de las portátiles, para los maestros y para los niños a la vez. Como el resultado depende del camino recorrido, es fundamental “aprender haciendo”, con la participación activa y permanente de las niñas y los niños, de manera a introducir realmente el cambio disruptivo que se espera y no transformar la portátil en “una herramienta más” de una educación tradicional.

P 3. ¿No se debería primero crear contenidos pedagógicos?

La creación de contenidos también es un eje fundamental del proyecto. Recordemos que el proyecto Kantuta pretende fomentar y acompañar la introducción en la vida del país de las lenguas nativas bolivianas y contemplemos la inmensidad de conocimientos que se tienen por transcribir.

Sin embargo, la creación de contenidos tampoco es previa a la introducción de nuevas tecnologías, sino también concomitente. Por un lado, ya existen en el mundo numerosos y valiosos contenidos que pueden ser útiles a los niños sin mayor demora. Por otro lado, la práctica de la experiencia pedagógica con una computadora por niño es necesaria para crear contenidos adaptados al nuevo contexto.

Finalmente, una amplia participación y el trabajo colaborativo que el proyecto pretende fomentar serán particularmente útiles a la creación de contenidos.



P 4. ¿Cuanto cuesta cada portátil?

Ante todo, cabe mencionar que la XO, por ser sólo distribuida a través del sistema educativo en cada país, no tiene ni tendrá valor de mercado.

No obstante, se conoce generalmente la XO, como “la computadora a cien dólares”, costo al que la estrategia de OLPC apunta a ponerla a disposición de los sistemas educativos nacionales. OLPC considera que US$100 (o inferior) será el precio de la XO en el 2010, a tres años de su lanzamiento[57].

El precio actual de la XO para una solicitud de Gobierno es de US$ 199 CIF. Y ese precio debería mantenerse en los próximos meses. Ese es el precio que se pudo alcanzar dada con la escala de pedidos actuales en el mundo. Es un precio a costo, OLPC se compromete a repercutir cualquier baja de precios de los componentes en el precio de la XO.

P 5. ¿No se robarán las portátiles?

Como dijimos, las XO no tienen precio de mercado. No sólo por ser no vendidas públicamente, sino porque todo en ellas está concebido para funcionar entorno a una red de escuela, y no tanto como computadora aislada.

Adicionalmente, las XO están equipadas de un sistema denominado *BitFrost* que vuelve la XO inservible cuando está más de cierto tiempo fuera del alcance del servidor de la escuela o declarada robada en éste.

Pero la mejor protección contra el robo es la distribución de las XO conforme al principio de saturación: todos los niños y las niñas en edad escolar tendrán su XO, y es la comunidad en su conjunto que se beneficiará y responsabilizará del uso de éstas.

P 6. ¿Porqué las XO no se fabrican o se ensamblan en Bolivia?

El proyecto Kantuta es un proyecto de educación, no inicialmente de promoción de la industria nacional.

Hoy la XO es fabricada y ensamblada por los principales fabricantes de computadoras portátiles en el mundo y, de un punto de vista logístico, esto es parte de lo que permite abaratar costos.

No obstante, impulsar desarrollo la industria nacional puede ser parte de los objetivos de OLPC, pero no tiene porqué ser en áreas de bajo valor agregado como el ensamblado de computadoras.

En un futuro, las XO podrán ser ensambladas en Bolivia o en otros países de Latinoamérica, al igual que podrán ser bolivianas la producción de software, la elaboración de metodologías y contenidos, la provisión de servicios de asesoría y monitoreo, etc. Esta es una de las buenas razones para ser de los primeros países en adoptar el proyecto.

57 Ver “One Laptop per Child Country FAQ Sheet”, Boston, Agosto 2007, preguntas B.1 a B.6, páginas 5 y 6.

P 7. ¿Porqué una computadora por niño? ¿No sería más rentable equipar salas de informática en las escuelas o telecentros?

A priori, podría parecer menos costoso equipar escuelas o telecentros. Sin embargo, los beneficios no son los mismos, ni mucho menos. La gran diferencia es que en un proyecto 1:1, cada niño y cada niña dispone de su computadora en cualquier momento y la usa de su propia iniciativa. En el caso de la escuela o el telecentro, las computadoras son compartidas, están disponibles sólo en ciertas horas hábiles, necesitan la autorización o tramitación frente a un gestionario o una autoridad, son sujetas a numerosos criterios aleatorios y humanos de disponibilidad, etc.

Por ende, si bien el costo *per capita* pueda parecer más alto, probablemente el costo por hora efectiva de uso no sea mayor, y sin duda el costo/beneficio real del proyecto sea, en el caso 1:1, el único verdaderamente eficiente.

Cabe mencionar que hay inversigaciones que demuestran que, en sistemas que requieren un entrenamiento intensivo, como pueden ser ciertos deportes, el aprendizaje de un instrumento musical o, en nuestro caso, la asimilación del uso eficiente de una computadora, uno de los factores que más cuenta es el tiempo disponible de entrenamiento.

Típicamente 10 horas de entrenamiento permiten apenas una iniciación a la práctica, 100 horas permiten adquirir cierta habilidad, pero sólo con más de 1000 horas de entrenamiento uno puede convertirse en un verdadero experto.

La posibilidad de acceso y uso permanentes de la máquina son un requisito para que el proceso de especialización pueda hacerse en un tiempo razonable de algunos meses.